FIPL/R395

FAO, Rapport sur les pêches N° 395 FIPL/R395

LIBRARY
JAN 10 1989
National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE

Rapport de la cinquième Consultation technique

DU CONSEIL GÉNÉRAL DES PÊCHES POUR LA MÉDITERRANÉE SUR L'ÉVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALÉARES ET GOLFE DU LION

Fuengirola, Espagne, 19-23 octobre 1987

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE

RAPPORT DE LA CINQUIEME CONSULTATION TECHNIQUE DU CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE SUR L'EVALUATION DES STOCKS DANS LES DIVISIONS STATISTIQUES BALEARES ET GOLFE DU LION

Fuengirola, Espagne, 19-23 octobre 1987

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE
Rome 1988

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-43
ISBN 92-5-202684-3

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie, en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1988

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du Rapport de la cinquième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Pour des raisons d'économie, la présente version est diffusée seulement en français. La version anglaise du rapport de la Consultation (sans les annexes techniques) sera soumise à la septième session du Comité de l'aménagement des ressources du CGPM.

RESUME

La Consultation a fait le point sur les suites données aux directives de recherche identifiées à sa réunion précédente en 1985 et s'est félicitée du fait que la plupart d'entre elles aient été suivies d'effet. Elle a formulé un programme de travail portant notamment sur les stocks du golfe du Lion, les crustacés, la télédétection, les banques de données sur les séries temporelles, l'échange de logiciels, les petits métiers, les modèles bioéconomiques. En ce qui concerne l'aménagement elle a adopté deux recommandations portant respectivement sur le maillage des chaluts et sur la régulation de l'effort de pêche dans le golfe du Lion.

Parallèlement à la Consultation s'est réuni un Groupe ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques de la mer d'Alboran et des eaux exploitées en commun par le Maroc et l'Algérie.

Distribution:

Participants
Liste de distribution du CGPM
Communauté économique européenne
Département des pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:

Conseil général des pêches pour la Méditerranée, 1988 Rapport de la cinquième Consultation technique du Conseil général des pêches pour la Méditerranée sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion. Fuengirola, Espagne, 19-23 octobre 1987. FAO Rapp.Pêches, (395):190 p.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1987-10_395

TABLE DES MATIERES

	Paragraphes
OUVERTURE DE LA SESSION	1-5
ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR	6
ELECTION DU PRESIDENT ET DU VICE-PRESIDENT	7
SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS DE LA PRECEDENTE CONSULTATION ET AUTRES TRAVAUX REALISES DEPUIS LORS	8-11
PRESENTATION DES RAPPORTS NATIONAUX	12-24
Algérie	12-14
Espagne	15-16
France	17-20
Maroc	21-24
PROGRES REALISES DANS L'EVALUATION DES STOCKS	25-30
A. Ressources démersales	25-26
B. Invertébrés	27-28
C. Pélagiques	29-30
FACTEURS OCEANIQUES INFLUANT SUR LES PECHERIES DE LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE	31-33
REMPLACEMENT DES ESPECES DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE; STABILITE DE L'ECOSYSTEME ET PECHES MULTISPECIFIQUES	34-35
PROGRES REALISES DANS LES TECHNIQUES D'EVALUATION SIMPLE ET DANS LES LOGICIELS DISPONIBLES SUR MICRO-ORDINATEURS	36-38
PECHE AUX PETITS METIERS	39-42
ATELIER SUR L'UTILISATION DES MODELES BIO-ECONOMIQUES EN VUE DE L'ELABORATION DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT	43-50
TRAVAIL PROPOSE POUR L'INTERSESSION	51-58
EXAMEN DU RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DE CEUX EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE	59
RECOMMANDATIONS RELATIVES A L'AMENAGEMENT	60-61
AUTRES QUESTIONS	62
DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE CONSULTATION	63
ADOPTION DU RAPPORT	64

			Page
ANNEXE	1	Ordre du jour	8
	2	Liste des participants	9
	3	Liste des documents	12
	4	Rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques de la mer d'Alboran et de ceux exploités en commun par le maroc et l'Algérie (Fuengirola, Espagne, 22-23 octobre 1987)	14
RAPPORTS NATIONAUX			
ANNEXE	5	Rapport national algérien	29
	6	Informe Nacional Español Acerca de la Investigación Pesquera Desarrollada en el Mediterráneo en el Período 1986-87	35

Page

ANNEXE 7 Rapport IFREMER concernant l'exploitation et la recherche dans la sous-zone 37.2 42

8 Rapport national - ISPM, Maroc 54

DOCUMENTS PRESENTES

ANNEXE 9 Relación entre Caladeros Tradicionales de Sardina (Sardina pilchardus) y Resultados de Campañas de Bioacústica en la Región Surmediterránea Española (por R. Abad, A. Giráldez y J. Crespo) 57

10 La Pesca de Cerco en Málaga en 1985 (por A. Giráldez, R. Abad y J. Crespo) 61

11 Primeros Resultados del Estudio de las Pesquerías Artesanales del Mediterráneo Andaluz (Area 37.1.5) (J.A. Camiñas, J. Baro y J.A. Reina) 65

12 Progresos Realizados en el Conocimiento de la Biología Pesquera de la Gamba, Aristeus antennatus (Risso, 1816). Ensayo de Evaluación de Bancos en el Mediterráneo Occidendal (por F. Sardá) 76

13 Principales Caladeros, Evolución de Capturas e Importancia Económica de la Gamba Rosada (Aristeus antennatus, Risso 1816) en la Región de Murcia (SE de España) (por Pedro Martínez Baño y Julio Mas Hernández) 84

14 Problèmes d'exploitation du merlu dans le golfe du Lion (par Y. Aldebert et C. Carries) 87

15 Evaluación de las Capturas Mensuales de Peces, Moluscos y Crustáceos y de Algunas Especies de Interés Comercial en Cataluña en el Período 1979-85 (por M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens et P. Sánchez) 92

16 La Pesca en Cataluña (por M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens y P. Sánchez) 101

17 Estudio de la Pesquería en la Laguna Litoral del Mar Menor (SE de la Península Ibérica) (por Julio Mas Hernández) 104

18 Biometría y Reproducción de Chamelea gallina, L. en la Bahía de Mazarrón (SE de la Península Ibérica) y Algunas Consideraciones sobre su Pesca (por Fuensanta Vizuete Cano y Julio Mas Hernández) 107

19 Résultats des travaux réalisés sur les stocks de sardines et d'anchois des côtes algéroises (par F. Djabali, R. Mouhoub et F. Hemida) 112

20 Sustitución en las Capturas de Sardina (Sardina pilchardus) y Boquerón (Engraulis encrasicolus) en la Región Surmediterránea Española (por R. Abad, A. Giráldez y J. Crespo) 121

21 Tableaux donnant des informations par port et par espèces sur les captures totales d'anchois et de sardines dans le secteur 37.1.5 (sud-méditerranéen espagnol) pour les années 1975-85 (par Ana Giráldez) 126

22 Note sur la pêcherie des espèces pélagiques en Méditerranée (M. Idrissi) 133

ATELIER SUR L'UTILISATION DES MODELES BIO-ECONOMIQUES

ANNEXE 23 Utilisation de modèles bio-économiques pour l'aménagement des pêches (par Rolf Willmann) 152

24 Utilisation des modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement (par J. Catanzano) 162

25 Premières approches analytiques de la pêcherie démersale du golfe du Lion: vers une modélisation bioéconomique (par H. Farrugio et G. Le Corre) 172

26 Procesos de Sobrepesca. Elementos para una Detección Empírica (por Dr Ramón Franquesa) 176

27 Compilation des séries temporelles des débarquements et des données océanographiques de la Méditerranée occidentale 191

OUVERTURE DE LA SESSION

1. La cinquième Consultation technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion s'est tenue du 19 au 23 octobre 1987 dans les locaux du laboratoire de Fuengirola de l'Institut espagnol d'océanographie (IEO) à l'aimable invitation du Gouvernement espagnol.

2. Le Secrétaire du CGPM (Conseil général des pêches pour la Mediterranée) a salué les participants au nom de M. A. Lindquist, Sous-directeur général a.i. (Département des pêches de la FAO) et a remercié l'équipe de Fuengirola de l'Institut océanographique espagnol pour les excellentes facilités matérielles mises à la disposition de la réunion. Il a souligné que depuis 1979 la tenue de consultations techniques à intervalles réguliers avait permis des progrès considérables dans l'évaluation des stocks de la région et qu'il n'était peut-être pas trop tôt pour commencer à utiliser la masse des informations disponibles pour envisager des mesures d'aménagement. Il a rappelé que le rapport de la Consultation serait soumis au Comité de l'aménagement des ressources qui devra soumettre les recommandations nécessaires à l'attention du CGPM dont la 19ème session est prévue en septembre 1988.

3. Monsieur Cano Lucaya, Directeur du Laboratoire de Fuengirola de l'Institut espagnol d'océanographie, a souhaité en son nom propre et au nom du maire de Fuengirola, empêché, la bienvenue aux participants dont la liste figure à l'annexe 2. Il les a informés qu'une réception serait organisée par la mairie le 21 octobre. Il a assuré aux participants à la Consultation que, dans la mesure du possible, tout serait fait pour faciliter leur travail.

4. Au nom de Madame le Directeur-général des relations internationales de pêche, M. F. Flores, Directeur territorial pour l'Andalousie au Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation, a exprimé sa satisfaction d'accueillir à nouveau en Espagne la Consultation. Il a affirmé que le Gouvernement espagnol était de plus en plus intéressé par les travaux du CGPM concernant l'évaluation et l'aménagement des ressources de la Méditerranée. C'est la raison pour laquelle l'Espagne participe toujours plus activement aux travaux de tous les organes subsidiaires du Conseil. La grande variété des ressources et des engins de pêche de la zone méditerranéenne fait que la tâche est extrêmement difficile mais, compte tenu de l'importance socio-économique de cette zone de pêche, il est nécessaire de relever ce défi.

5. Monsieur Flores a ensuite exprimé sa gratitude à M. D. Charbonnier qui, en sa qualité de Secrétaire du CGPM pendant de nombreuses années, a entrepris des efforts considérables qui commencent à porter leurs fruits. Il a souhaité au nouveau Secrétaire du CGPM, M. M. Savini, un plein succès dans ses nouvelles fonctions.

ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

6. L'ordre du jour figurant à l'annexe 1 a été approuvé.

ELECTION DU PRESIDENT ET DU VICE-PRESIDENT

7. Monsieur P. Oliver (Espagne) a été élu Président de la Consultation et M. G. Kadari (Algérie) Vice-Président.

SUITES DONNEES AUX RECOMMANDATIONS DE LA PRECEDENTE CONSULTATION ET AUTRES TRAVAUX REALISES DEPUIS LORS

8. Le Secrétariat a tout d'abord attiré l'attention de la Consultation sur les paragraphes 49 à 53 du rapport de la quatrième Consultation donnant des directives pour la période intersessions. On a noté que la plupart des directives avaient été suivies d'effets et que les thèmes de recherche identifiés avaient fait l'objet de travaux présentés à la présente Consultation (portant notamment sur le phénomène de remplacement apparent d'espèces dans les pêcheries pélagiques, sur les méthodes d'évaluation simple, sur l'utilisation de modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement, et sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers). Des progrès demeurent toutefois à accomplir pour l'élaboration en commun d'un modèle de production composite pour la Méditerranée occidentale.

9. La Consultation a passé en revue les progrès accomplis par différents groupes et en particulier les conclusions du Groupe ad hoc sur l'aménagement des stocks de la Méditerranée occidentale. Ce groupe, qui a été créé après la dernière réunion de la Consultation à la requête officielle des autorités françaises s'est réuni une première fois à Rome en juin 1986 pour étudier les données disponibles sur l'état des ressources démersales dans la sous-zone 37.2 et l'effort de pêche exercé actuellement par l'Espagne et la France. Le rapport préliminaire de cette réunion a été soumis au Comité de l'aménagement des ressources puis du CGPM lui-même en octobre 1986. Le Groupe s'est réuni

de nouveau à Sète en février 1987. A la lumière des nouvelles données fournies pour répondre à certaines objections avancées lors de la réunion du Conseil, il a formulé neuf recommandations qui figurent au paragraphe 47 de son rapport[1/].

10. La Consultation a noté en particulier que le Groupe ad hoc avait suggéré qu'un effort ramené à 2/3 f (PME) permettrait d'obtenir des avantages significatifs sur le plan économique sans grande perte de production et qu'il avait estimé que des mesures d'aménagement devraient être rapidement envisagées. Elle a approuvé ces recommandations et a suggéré qu'elles soient portées à l'attention du Comité de l'aménagement des ressources du CGPM.

11. Le Groupe ad hoc a également recommandé un programme de recherche. A ce jour, les progrès en matière d'échantillonnage, de lecture de l'âge, d'analyse des débarquements et des rejets ont été lents. La Consultation a donc recommandé que la mise en oeuvre de ce programme de recherche soit considérée lors de la prochaine réunion IEO/IFREMER[2/] afin de retenir définitivement les points essentiels à l'étude des stocks exploités en commun.

PRESENTATION DES RAPPORTS NATIONAUX

Algérie

12. En Algérie, les travaux réalisés durant l'intersession et sur la base de recommandations de la quatrième Consultation (Sidi Fredj, Algérie, 1986) ont porté essentiellement sur la mise en place d'un système d'information sur la flottille et sur son exploitation. Les premiers résultats obtenus donnent une flottille de 148 unités de pêche réparties en 305 chalutiers, 460 sardiniers et 716 petits métiers. La moyenne d'âge de cette flottille est de 11 ans pour les petits métiers et 13 ans pour les sardiniers et chalutiers. Cette flottille est prise en charge par 13 900 personnes dont 2 560 diplômés. L'encadrement est constitué de 1 860 personnes seulement. La production moyenne estimée pour 1986 est de 85 000 t dont 65 000 t pour les pélagiques et 15 000 t pour les démersaux et crustacés. La production de l'aquaculture ne représente que 300 t pour 1986.

13. Les travaux de recherche effectués durant l'intersession ont porté essentiellement sur: (i) la biologie et dynamique des populations sur les stocks de sardines et d'anchois des côtes algéroises (voir annexe 19); (ii) la langoustine (Nephrops norvegicus), le merlan (Merluccius merluccius), ainsi que sur certaines espèces d'aquaculture telles que la carpe herbivore, la carpe royale, et le sandre[3/]. En ce qui concerne la technologie des pêches, il faut signaler les essais au chalut pélagique effectués conjointement par le CERP[4/] et l'ITPA[5/]. Le petit métier a lui aussi bénéficié d'une attention particulière par des essais de filets maillants type "filet à merlu" et "filet langoustier".

14. Le souci majeur reste la mise en place des moyens et des méthodes d'évaluation des stocks tant pélagiques que démersaux des zones chalutables et démersales des zones accidentées.

Espagne

15. La délégation espagnole a présenté un rapport (voir annexe 6) résumant les activités de recherche entreprises par les laboratoires de Malaga et des Baléares de l'Institut espagnol d'océanographie, par l'Institut des sciences de la mer de Barcelone et par les directions générales des pêches des administrations autonomes de Catalogne, de Valence et de Murcie. Dans certains cas, les administrations autonomes ont chargé ces instituts de réaliser des projets en tout ou en partie. On a noté que plusieurs projets avaient pu bénéficier d'un financement de la CEE.

16. Ces projets, d'une durée de un à quatre ans portent sur l'étude globale de certaines pêcheries, sur certaines ressources, ou sur certains engins de pêche. Un certain nombre d'entre eux font l'objet de communications spécifiques dans les sections ci-dessous.

1/ FAO Rapport sur les pêches N° 386

2/ IFREMER: Institut français de recherche sur l'exploitation de la mer

3/ Programme commun CERP/ISMAL (Institut des sciences de la mer et de l'aménagement du littoral)

4/ Centre d'études, de recherche appliquée pour la pêche et l'aquaculture - Bou-Ismail

5/ Institut de technologie pour la pêche et l'aquaculture, Alger

France

17. Aucun changement notable n'a été enregistré récemment au niveau technique, comme cela apparaît dans le rapport national (voir annexe 7). On a cependant noté d'une part, une tendance à la généralisation de deux enrouleurs permettant l'utilisation de deux types de chaluts, et d'autre part, la spécialisation de certains ports vers une pêcherie au chalut de la sardine.

18. La flottille "petit métier" est la seule qui soit en augmentation; des licences devraient prochainement être créées pour mieux contrôler cette activité.

19. Dans le secteur de la recherche, des progrès importants ont été réalisés à la fois sur les études monospécifiques (voir annexe 14), sur des stocks multispécifiques ainsi que sur les interactions entre pêcheries (voir annexe 25). Des campagnes de chalutages expérimentaux ont été réalisées; elles ont abouti à une discussion sur la méthodologie à employer, notamment des campagnes de prérecrutement. Une enquête cadre a par ailleurs été menée sur l'étang de Berre et des campagnes de prospection au chalut et à la palangre ont été effectuées dans la zone 37.2.1.

20. Enfin, on a exposé l'état des travaux sur l'aménagement physique des fonds côtiers du golfe du Lion et de la conchyliculture en mer ouverte.

Maroc

21. Bien que la contribution de la pêcherie méditerranéenne soit faible (10 %) pour la pêche marocaine, le rapport national (annexe 8) révèle qu'au cours des deux dernières décennies on a assisté à une croissance significative de la flottille et des débarquements. Toutefois, pour la pêche pélagique qui représente plus de 60 % des captures, des fluctuations importantes ont caractérisé les prises de sardine et d'anchois.

22. La pêche artisanale aux petits métiers constitue actuellement un axe majeur pour le développement de cette région. La production de cette pêche représente plus de 10 % de la capture globale et fait travailler près de 2 000 unités sur tout le littoral méditerranéen.

23. La production globale s'est stabilisée les dix dernières années aux alentours de 30 à 40 000 t alors que la taille de la flottille continue d'augmenter lentement. Ceci suggère que la pêcherie en Méditerranée est aux environs de son maximum, au moins au point de vue économique.

24. Le suivi scientifique de la pêche en Méditerranée continue d'être renforcé depuis 1984 par l'extension de l'échantillonnage biologique aux ressources démersales et la relance de programmes de chalutage, d'océanographie et de collecte de données économiques.

PROGRES REALISES DANS L'EVALUATION DES STOCKS

A. Ressources démersales

25. La Consultation a examiné la situation actuelle de la pêche du merlu dans le golfe du Lion (voir annexe 14). Cette espèce revêt une grande importance pour les pêcheurs français et espagnols qui l'exploitent au chalut - et dans ce cas on capture une proportion élevée d'immatures - et également au filet maillant et à la palangre avec pour résultat une très grande proportion d'adultes. Les captures françaises ont enregistré un certain déclin depuis 1984 mais il faut surtout remarquer une forte réduction du nombre de recrues. Les causes possibles de cette chute de recrutement, pouvant impliquer une baisse des captures dans les prochaines années, ont été discutées. Bien que ce ne soit peut-être pas la cause principale on a noté avec inquiétude une réduction importante du taux de la fécondité de la population par rapport à celle du stock vierge. En outre, on ne peut écarter l'hypothèse selon laquelle des facteurs liés à l'environnement affecteraient la survie des juvéniles.

26. Les études de simulations entreprises ont confirmé l'importance du maillage des chaluts. Le simple respect de la réglementation actuelle permettrait d'accroître le rendement. Cet accroissement serait encore plus sensible avec une maille de 50 mm. Il est toutefois à souligner que, comme il s'agit d'une pêcherie plurispécifique, il faut tenir compte de l'effet global de toute nouvelle mesure sur les autres espèces. En outre, pour être efficaces ces mesures devraient être appliquées par tous les pêcheurs concernés, tant espagnols que français. Ces études montrent aussi qu'une réduction de l'effort de pêche des chalutiers serait également bénéfique pour la rentabilité individuelle de tous les types de métiers.

B. Invertébrés

27. La pêche monospécifique de la crevette rouge a une importance notable dans l'ensemble du bassin méditerranéen. La Consultation disposait d'une première évaluation du stock espagnol dans le Rech

de Blanes (annexe 12). Le taux d'exploitation de cette ressource est élevé et on a enregistré des fluctuations importantes dans l'état du stock. On a constaté qu'il existait des différences importantes entre les secteurs exploités, mais on est loin de maîtriser pour l'instant tous les paramètres nécessaires à une bonne gestion de ces stocks.

28. La Consultation a suggéré que le CGPM envisage la possibilité d'organiser une réunion pour approfondir les connaissances sur cette ressource et peut-être sur tous les crustacés de la Méditerranée.

C. Pélagiques

29. La Consultation a examiné des rapports concernant les pêches pélagiques algériennes (annexe 19), espagnoles (annexes 9 et 21) et marocaines (annexe 22). Le travail de Abad, Giráldez et Crespo montre que la plupart des populations de sardines de la partie espagnole de la mer d'Alboran se concentrent en des zones déterminées par des côtes. Ces conclusions sont d'ailleurs confirmées par les études bio-acoustiques effectuées sur cette ressource.

30. Les travaux algériens et marocains ont fourni d'intéressantes estimations nouvelles des paramètres de croissance et de fécondité de la sardine.

FACTEURS OCEANIQUES INFLUANT SUR LES PECHERIES DE LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE

31. La grande instabilité qui caractérise les captures pélagiques pourrait conduire à avancer sans preuves l'hypothèse du remplacement des sardines par l'anchoi ou vice-versa. Toutefois, le travail de Abad, Giráldez et Crespo suggère que ce phénomène - bien connu dans d'autres régions à haute productivité - est tout à fait réel dans la partie espagnole de la mer d'Alboran.

32. La Consultation a estimé que la meilleure stratégie pour étudier la variabilité des systèmes pélagiques était de tenir compte des données océanographiques. Elle a donc souligné l'importance d'une étroite coopération avec les océanographes. Elle a suggéré qu'un atelier sur les relations entre les ressources pélagiques et la variabilité océanographique soit organisé lors de la réunion de la prochaine Consultation et a recommandé que l'on s'assure du concours d'experts en océanographie des pêches, y compris des experts de la Commission océanographique intergouvernementale de l'Unesco.

33. On a noté que l'emploi des méthodes de télédétection pouvait présenter un grand intérêt pour l'étude de la variabilité géographique des ressources pélagiques. En superposant les images prises par satellites et les cartes de distribution provenant des campagnes d'écho-intégration on pourrait aboutir à une meilleure connaissance des facteurs en présence. On a donc encouragé la FAO à tenter de mettre sur pied une bibliothèque d'images susceptible d'être mise à la disposition des membres du CGPM.

REMPLACEMENT DES ESPECES DANS LA MEDITERRANEE OCCIDENTALE; STABILITE DE L'ECOSYSTEME ET PECHES MULTISPECIFIQUES

34. La Consultation a discuté des variations dans le temps des captures et de l'abondance des ressources pélagiques de la Méditerranée occidentale. Les études espagnoles semblent exclure que ces variations soient dues à des changements d'espèces cibles résultant des incitations du marché. Au Maroc, où les captures d'anchois ont sensiblement chuté, on continue de rechercher cette espèce en raison de sa haute valeur commerciale. Dans le golfe du Lion, il semble que les fortes variations observées dans la composition des captures démersales soient attribuables, en partie, à des changements d'engins de pêches. Dans d'autres régions toutefois, la substitution des merlus par des sabres semble être confirmée.

35. Compte tenu de la périodicité apparente de la fluctuation des captures annuelles de ces espèces en mer d'Alboran, une analyse des séries temporelles pourrait apporter des indications sur les différents facteurs en cause. Afin de permettre une telle analyse, la Consultation a proposé la constitution de base de données séries-temporelles. M. Rogelio Abad de l'Institut espagnol d'océanographie de Fuengirola a été désigné pour coordonner cette activité et stocker les séries temporelles dans un ordinateur. Il a été entendu que les correspondants nationaux pour cette activité (MM. Idrissi pour le Maroc, Campillo pour la France, Kadari pour l'Algérie, Abad pour l'Espagne) se chargeraient de distribuer une note explicative et un formulaire à tous les laboratoires nationaux possédant des informations de ce type en les priant de bien vouloir renvoyer les formulaires à M. Abad (voir annexe 27). Une fois réunies, ces informations pourront être distribuées aux correspondants nationaux et discutées à l'atelier prévu lors de la prochaine consultation.

PROGRES REALISES DANS LES TECHNIQUES D'EVALUATION SIMPLE ET DANS LES LOGICIELS DISPONIBLES SUR MICRO-ORDINATEURS

36. On a reconnu que l'atelier sur les techniques d'évaluation simples organisé lors de la quatrième Consultation avait incontestablement été très utile pour familiariser les participants avec certains concepts de dynamique des populations. Toutefois, les progrès réalisés au cours des deux dernières années dans les logiciels pour micro-ordinateurs ont rendu en partie obsolètes les méthodes de travail avec des calculatrices programmables.

37. La Consultation a estimé que pour la plupart des instituts, la collecte des données avec les systèmes d'échantillonnage plus élaborés permet l'application des méthodes plus élaborées d'évaluation. Ces méthodes sont maintenant disponibles dans les logiciels mis au point par différents organismes tels que par exemple le CGPM et l'IFREMER.

38. La Consultation a encouragé l'échange de programmes standardisés entre les organismes de recherche de la région. A la fin de la discussion, les participants ont eu la possibilité de suivre une brève démonstration de quelques programmes.

PECHE AUX PETITS METIERS

39. Le Secrétariat a attiré l'attention de la Consultation sur les priorités d'ordre scientifique identifiées par la Consultation technique sur les méthodes d'évaluation de la pêche aux petits métiers dans la Méditerranée occidentale tenue à Sète, France, du 13 au 16 mai 1986:

- étude du niveau de recrutement annuel des principales espèces d'importance économique, en raison de leur taux d'exploitation souvent élevé;

- évaluation des rejets des captures des chalutiers et l'étude des possibilités d'utilisation de ces rejets comme alimentation dans l'aquaculture des poissons de mer;

- échantillonnage biologique des captures, en particulier les fréquences de taille et la composition en âge;

- évaluation de la composition spécifique des captures et connaissance des relations trophiques inter-espèces, qui sont des données importantes pour la connaissance des communautés faunistiques;

- études des lagunes présentant divers types d'activités humaines (aquaculture, pêche à différents niveaux d'intensité, etc.) de manière à effectuer des études comparatives, en particulier si se développe parallèlement une standardisation des données et des approches.

40. Dans le domaine économique l'accent a été mis sur la nécessité d'aborder les points suivants:

- connaissance des prix couramment pratiqués par espèces et par catégorie de taille;

- obtention d'informations détaillées sur les coûts de production de la petite pêche.

41. La Consultation disposait de quelques nouvelles études descriptives des petits métiers dans différentes régions d'Espagne (voir annexe 11 et annexes 15, 16 et 17). Ces documents montrent la grande complexité de la situation dans les pêcheries côtières espagnoles, situation d'ailleurs comparable à celle de la Méditerranée française. Ils ont identifié plus de vingt méthodes et engins de pêche dans chaque région, qui sont utilisés de façon saisonnière, souvent par les mêmes bateaux.

42. On a reconnu qu'il serait utile d'organiser une deuxième consultation technique sur les petits métiers de façon à pouvoir discuter des progrès réalisés et à normaliser les méthodes d'approche. En attendant il faudrait dans la mesure du possible appliquer à fond les méthodes d'approche identifiées par la réunion de Sète. Les chercheurs espagnols ont déjà prévu pour les années à venir, de dépasser le stade purement descriptif et de réaliser des travaux visant à estimer l'impact relatif de chaque engin sur des ressources, en déterminant leur importance respective du point de vue socio-économique (voir annexe 11). Comme l'Institut des sciences de la mer de Barcelone se propose d'organiser une réunion sur ces questions, on a suggéré qu'il se mette en contact avec le Secrétariat du CGPM afin de voir si et comment le Conseil pourrait être associé à cette activité.

ATELIER SUR L'UTILISATION DES MODELES BIO-ECONOMIQUES EN VUE DE L'ELABORATION DES POLITIQUES D'AMENAGEMENT

43. On a rappelé que la quatrième Consultation avait proposé d'organiser un atelier sur les techniques d'échantillonnage ou un atelier sur l'utilisation des modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement. C'est ce dernier thème qui a finalement été choisi. La

Consultation a souligné que ce choix n'impliquait nullement que les techniques d'échantillonnage ne constituaient pas une question importante. Elle a demandé que cette question figure à l'ordre du jour de la prochaine réunion.

44. L'atelier a débuté par un bref rappel de la notion même d'aménagement. A la séquence habituelle objectifs-moyens-effets doivent être ajoutées les différentes composantes de l'environnement (juridique, économique, institutionnel, scientifique, politique, biologique, etc.). En vue de la définition des choix d'aménagement, la conception et l'utilisation de modèles bio-économiques se révèlent être d'une importance majeure. Ces outils permettent une amélioration de la description et de la connaissance des mécanismes biologiques et économiques et permettent des simulations d'utilisation de tel ou tel outil d'aménagement (mesures destinées à réguler l'effort, le volume des captures ou les marchés, etc.). Pour autant, la réflexion préalable sur l'aménagement des pêcheries passe par d'autres formes d'analyse économique ou encore nécessite des analyses complémentaires reposant sur des disciplines différentes (analyse des phénomènes institutionnels, sociaux, etc.).

45. La présentation des modèles bio-économiques a ensuite permis de mettre en évidence l'évolution des approches utilisées dans ce domaine depuis plus de trente ans. Sur la base des premiers modèles on a rappelé les hypothèses sur lesquelles se fondent ces exercices (voir annexe 23). A partir des travaux de Copes on a explicité la liaison prix/quantité. Une analyse préliminaire conduite sur la base d'un modèle global et les travaux effectués par l'IFREMER dans le golfe du Lion, ont confirmé la nécessité de prévoir la mise en application de la recommandation faite par le Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale relative à une réduction de l'effort de pêche dans cette zone.

46. La présentation de ces aspects théoriques et des effets économiques liés à la mise en oeuvre de certaines mesures de réglementation a permis de préciser quels étaient les "ponts" de communication et de collaboration créés par ces modèles bio-économiques entre les deux spécialités de recherche que sont la biologie et l'économie.

47. A l'exposé des travaux réalisés ou en cours, à partir de ce type de modèles, d'importants retards de recherche sont apparus dans la plupart des pays présents. Seuls des travaux effectués en France et en Espagne ont été présentés (voir annexe 24 et annexe 26). Les axes de recherches privilégiés et le nombre limité de chercheurs en économie expliquent pour partie ce retard. L'effort de diffusion d'études portant sur des zones méditerranéennes ou autres doit être poursuivi et accru de façon à ce que des résultats puissent rapidement être obtenus dans l'ensemble des pays.

48. La discussion des travaux entrepris sur les modèles analytiques (voir annexe 25) a permis de mettre en évidence la progression importante que représentent ces modèles par rapport aux modèles globaux. Sans remettre en cause les résultats déduits de ces derniers, les modèles analytiques doivent permettre la préparation d'un aménagement des pêcheries plus précis en tenant compte des différentes composantes de l'effort de pêche exercé sur les diverses espèces et en tenant compte également des différentes options présentées aux producteurs.

49. Cet Atelier aura permis la mise en évidence d'un travail nécessaire de collaboration entre économistes et biologistes qui passe au préalable par la reconduction de ce type d'échange sur les méthodologies et problématiques propres à chacune des disciplines sur le thème de l'aménagement des pêches.

50. Certains participants (l'Algérie tout particulièrement) souhaitent que puissent être organisés des séminaires de formation pour leurs propres équipes de chercheurs sur la base des problèmes spécifiques à leurs pêcheries, en Coopération avec le CGPM et ses Etats membres.

TRAVAIL PROPOSE POUR L'INTERSESSION

51. Golfe du Lion: La Consultation a recommandé que l'IEO et l'IFREMER mettent en oeuvre dès que possible le programme de recherche élaboré par le Groupe ad hoc sur l'aménagement des stocks de la Méditerranée occidentale[1/].

52. Crustacés: La Consultation a suggéré l'organisation d'une réunion spéciale sur les crustacés de la Méditerranée.

53. Thème de l'Atelier pour la prochaine Consultation: Il a été suggéré d'organiser en conjonction avec la prochaine Consultation un atelier qui étudierait l'influence des facteurs océanographiques sur les ressources pélagiques.

1/ Paragraphe 47 du Rapport FAO sur les pêches No. 386

54. Télédétection: On a encouragé la FAO à mettre sur pied en coopération avec les institutions scientifiques intéressées une bibliographie et une bibliothèque d'images satellite susceptibles d'être mises à la disposition des membres du CGPM.

55. Banque de données sur les séries temporelles: Les institutions scientifiques de la sous-région devraient faire parvenir au coordonnateur de l'IEO de Fuengirola les formulaires dûment remplis relatifs aux séries temporelles de captures par espèces.

56. Echanges de logiciels: Les organismes scientifiques de la sous-région et le CGPM devraient intensifier les échanges de logiciels relatifs aux méthodes quantitatives utilisées aux fins de recherche et d'aménagement.

57. Petits métiers: L'Institut des sciences de la mer de Barcelone devrait se mettre en contact avec le Secrétariat du CGPM afin de voir si et comment le Conseil pourrait être associé à la réunion prévue par cet Institut sur les petits métiers.

58. Modèles bio-économiques: La Consultation a recommandé d'accroître la diffusion d'études sur les modèles bio-économiques portant sur la zone méditerranéenne et les autres zones. Il faudrait aussi organiser des séminaires de formation à l'intention des chercheurs de la sous-région.

EXAMEN DU RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DE CEUX EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE

59. La Consultation a pris connaissance avec intêret du rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques de la mer d'Alboran et de ceux exploités en commun par le Maroc et l'Algérie. Elle a encouragé les trois pays concernés à mettre en oeuvre les recommandations formulées par le Groupe et en particulier a contrôler les lacunes existantes au niveau des stocks pélagiques. Elle les a également encouragé à développer leurs recherches en matière d'évaluation des stocks démersaux.

RECOMMANDATIONS RELATIVES A L'AMENAGEMENT

60. Maillage: La Consultation a noté que, dans la sous-région, la recommandation du CGPM relative au maillage des chaluts n'était en pratique que partiellement appliquée. Elle a recommandé qu'à sa prochaine session le Conseil réexamine la question et formule une recommandation dans les formes prévues à l'article V de l'Accord du CGPM.

61. Régulation de l'effort de pêche dans le golfe du Lion: La Consultation a fait sienne les recommandations du Groupe ad hoc sur l'aménagement des stocks de la Méditerranée occidentale et a recommandé qu'elles soient portées à l'attention du Comité de l'aménagement des ressources.

AUTRES QUESTIONS

62. Aucune autre question n'a été soulevée.

DATE ET LIEU DE LA PROCHAINE CONSULTATION

63. Le délégué du Maroc a proposé que la sixième Consultation se tienne dans son pays, sous réserve d'une confirmation officielle des autorités marocaines. La Consultation a exprimé son appréciation pour cette invitation. Le Secrétariat a suggéré la période septembre-octobre 1989. Cette proposition sera soumise pour examen à la dix-neuvième session du CGPM.

ADOPTION DU RAPPORT

64. Le présent rapport a été adopté le 23 octobre 1987.

ANNEXE 1

Ordre du jour

1. Ouverture de la Consultation

2. Adoption de l'ordre du jour

3. Election du Président et du Vice-président

4. Atelier sur l'utilisation des modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement

5. Présentation des rapports nationaux et examen des progrès réalisés dans les domaines de travail recommandés par la quatrième consultation

6. Facteurs océaniques influant sur les pêcheries de la Méditerranée occidentale

7. Progrès réalisés dans l'évaluation des stocks

   (a) Démersaux
   (b) Pélagiques
   (c) Invertébrés

8. Remplacement des espèces dans la Méditerranée occidentale; stabilité de l'écosystème et pêches multi-spécifiques

9. Progrès réalisés dans les techniques d'évaluation simples et dans les logiciels disponibles sur micro-ordinateurs

10. Développements dans l'analyse de la pêche aux petits métiers

11. Travail proposé pour l'intersession

12. Examen du rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'évaluation des stocks pélagiques

13. Recommandations relatives à l'aménagement

14. Autres questions

15. Date et lieu de la prochaine consultation

16. Adoption du rapport

ANNEXE 2

Liste des participants

ALGERIE

AKROUR, A.
Chef du Département réglementation et vulgarisation
Centre d'études, de recherche appliquée et de documentation pour la pêche et l'aquaculture (CERP)
11, rue Colonel Amirouche
Bou-Ismail
Wilaya de Tipaza

Tel.: 460535/469452
Tlx: 63354 CERP DZ

KADARI, G.
Directeur
Centre d'études, de recherche appliquée et de documentation pour la pêche et l'aquaculture (CERP)
11, rue Colonel Amirouche
Bou-Ismail
Wilaya de Tipaza

Tel.: 460535/469452
Tlx: CERP DZ

ESPAGNE

ABAD CERDAN, R.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

ALVAREZ PRADO, F.
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires s/n
07080 Palma de Mallorca

Tel.: (971) 401561
Tlx: 69493 IEOB E

BELDA VALLES, L.
Comunidad Valenciana
Consellería de Agricultura y Pesca
Dirección General de Desarrollo Agrario
Servicio de Pesca
C/ Amadeo de Saboya, 2
46010 Valencia

Tel.: 96-3619511

CADENAS DELLANO CORTES, María Carmen
Secretaría General de Pesca Marítima
Dirección General de Relaciones Pesqueras Internacionales
José Ortega y Gasset
Zona Sur 57
Madrid 6

Tel.: 4025000
Tlx: 47457 SGPM-E

CAMIÑAS, J.A.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 472955
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

CERVANTES BOLAÑOS, A.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

CRESPO SERRANO, J.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx. 79280
FACSIMILE (952) 463808

DEMESTRE ALTED, Monserrat
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 3106450

FRANQUESA ARTES, R.
Facultad de Economía
Departamento de Política Económica
Universidad de Barcelona
Av. Diagonal 690
08031 Barcelona

Tel.: 93 2035054 Poste 2403

GIL DE SOLA SIMARRO, L.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

GIRALDEZ NAVAS, A.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

LLEONART, J.
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 3106416

MARHUENDA IRASTORZA, M.
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 965411426

MARTIN, Paloma
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 3106416

MAS HERNANDEZ, J.
Dirección Regional de Pesca
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Plaza de San Francisco, 1, la
Cartagena (Murcia)

Tel.: 968-104964

OBARTI CERVERO, R.
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 3713445

OLIVER, P.
Instituto Español de Oceanografía
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
B.P. 291
07080 Palma de Mallorca

Tel.: 71-401561/402301
Tlx: 69493 IEOB-E

RECASENS I ALBALADEJO, Laura
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 93-3106450

SANCHEZ, Pilar
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Tel.: 3106450

SEGARRA SILVE, J.
Consellería de Agricultura y Pesca
Dirección General de Desarrollo Agrario
Servicio de Pesca
C/Amadeo de Saboya, 2
46010 Valencia

Tel.: 96-3619511

FRANCE

ALDEBERT, Y.
Station de Sète
IFREMER
1, rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel.: 67747767
Tlx: 490503 F

CAMPILLO, A.
Chef de la Station IFREMER
1, rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel.: 67747767
Tlx: 490503 F

FARRUGIO, H.
Station de Sète
IFREMER
1, rue Jean Vilar
34200 Sète

Tel.: 67747767
Tlx: 490503 F

MAROC

IDELHAJ, A.
Chef de la Division halieutique
Institut scientifique des pêches maritimes
2, Bd. Tiznit
B.P. 21
Casablanca 01

Tel.: 222090/276088
Tlx: 23823 M IPEMAR

IDRISSI, M.
Institut scientifique des pêches maritimes
2, Bd. Tiznit
B.P. 21
Casablanca 01

Tel.: 222090/276088
Tlx: 23823 M IPEMAR

SECRETARIAT FAO/CGPM

Département des pêches
Via delle Terme di Caracalla
00100 Rome
Italie

Tlx: 611127 FAO I
FACSIMILE 5146172 (GR.II/III)

CADDY, J.
Secrétaire Technique du CGPM

Tel.: 5797 6482

SAVINI, M.
Secrétaire du CGPM

Tel.: 5797 6616

SECRETARIAT FAO/CGPM

WILLMANN, R.
Analyste (planification des pêches)
Service de planification du développement
Division des politiques et de
la planification de la pêche

Tel.: 5797 6441

DEFENDI, Anne Marie
Secrétaire

ANNEXE 3

Liste des documents

1. Ordre du jour

2. Liste des participants

3. Liste des documents

4. Rapport du Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale (Rome, 24-25 juin 1986, Sète, 10-11 février 1987)

5. Rapport national algérien

6. Informe nacional español acerca de la investigación pesquera desarrollada en el Mediterráneo en el período 1986-87

7. Rapport IFREMER concernant l'exploitation et la recherche dans la sous-zone 37.2

8. Rapport national ISPM Maroc

9. Relación entre caladeros tradicionales de sardina (Sardina pilchardus) y resultados de campañas de bioacústica en la región surmediterránea española (par R. Abad, A. Giráldez et J. Crespo)

10. La pesca de cerco en Málaga en 1985 (par A. Giráldez, R. Abad et J. Crespo)

11. Primeros resultados del estudio de las pesquerías artesanales del Mediterráneo andaluz (Area 37.1.5) (par J.A. Camiñas, J. Baro et J.A. Reina)

12. Progresos realizados en el conocimiento de la biología pesquera de la gamba, Aristeus antennatus (Risso, 1816). Ensayo de evaluación de bancos en el Mediterráneo occidental (par F. Sardá).

13. Principales caladeros, evolución de capturas e importancia económica de la gamba rosada (Aristeus antennatus, Risso 1816) en la región de Murcia (SE de España) (par P. Martinez Baño et J. Mas Hernández)

14. Problèmes d'exploitation du merlu dans le golfe du Lion (par Y. Aldebert et C. Carries)

15. Evaluación de las capturas mensuales de peces, moluscos y crustáceos y de algunas especies de interés comercial en Cataluña en el período 1979-85 (par M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens et P. Sánchez)

16. La pesca en Cataluña (par M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens et P. Sánchez)

17. Estudio de la pesquería en la laguna litoral del mar Menor (SE de la Península Ibérica) (par J. Mas Hernández)

18. Biometría y reproducción de Chamelea gallina, L. en la Bahía de Mazarrón (SE de la Península Ibérica) y algunas consideraciones sobre su pesca (par F.V. Cano et J. Mas Hernández)

19. Résultats des travaux réalisés sur les stocks de sardines et d'anchois des côtes algéroises (par F. Djabali, R. Mouhoub et F. Hemida)

20. Sustitución en las capturas de sardina (S. pilchardus) y boquerón (E. encrasicolus) en la región surmediterránea española (par R. Abad, A. Giráldez et J. Crespo)

21. Tableaux donnant des informations par port et par espèces sur les captures totales d'anchois et de sardines dans le secteur 37.1.5 (sud-méditerranéen espagnol) pour les années 1975-85 (par Ana Giráldez)

22. Note sur la pêcherie des espèces pélagiques en Méditerranée (par M. Idrissi)

23. Utilisation des modèles bio-économiques pour l'aménagement des pêches (par R. Willmann)

24. Utilisation des modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement (par J. Catanzano)

25. Premières approches analytiques de la pêcherie démersale du golfe du Lion: vers une modélisation bio-économique (par H. Farrugio et G. Le Corre)

26. Procesos de sobrepesca - Elementos para una detección empírica (par R. Franquesa)

27. Compilation des séries temporelles des débarquements et des données océanographiques de la Méditerranée occidentale

ANNEXE 4

RAPPORT DU GROUPE DE TRAVAIL AD HOC SUR L'EVALUATION DES STOCKS PELAGIQUES DE LA MER D'ALBORAN ET DE CEUX EXPLOITES EN COMMUN PAR LE MAROC ET L'ALGERIE

Fuengirola, Espagne, 22-23 octobre 1987

ADOPTION DE L'ORDRE DU JOUR

1. L'ordre du jour figurant à l'appendice A a été adopté.

ELECTION DU PRESIDENT ET DU RAPPORTEUR

2. M. Abad a été élu président du Groupe ad hoc.

3. M. Idrissi a bien voulu assurer les fonctions de rapporteur.

RAPPORTS SCIENTIFIQUES NATIONAUX

4. Les tableaux à l'appendice D récapitulent les informations disponibles sur les captures, l'effort de pêche et les cpue.

Algérie

5. Un rapport sur la situation générale des pêches algériennes ayant été soumis à la Consultation technique, on ne présente ici que les activités des deux dernières années en mer d'Alboran dans la division 37.1.8.

6. La flottille est toujours en augmentation et a atteint 143 unités en 1986. La jauge brute totale est passée de 4 235 en 1985 à 5 005 en 1986.

7. L'effort de pêche global sur les deux principales espèces cibles (sardine et anchois) est resté stable à 4,4 t/TJB/an entre 1985 et 1986. L'effort de pêche sur la sardine (cpue) a progressé considérablement en 1985 par rapport à 1984. L'effort de pêche sur les anchois a progressé en 1985 mais il a régressé en 1986.

8. Cette baisse de capture d'anchois peut s'expliquer par la valeur économique très basse de cette espèce par rapport à la sardine, mais est liée également à certains facteurs océaniques.

9. La collecte des statistiques de production n'étant toujours pas bien maîtrisée, ces dernières doivent être considérées avec une certaine prudence. Toutefois, un effort d'amélioration est en cours, avec notamment la formation de jeunes statisticiens des pêches, la mise en place d'un système informatique de gestion de la flottille.

10. Les activités de recherche en matière de ressources halieutiques sont menées par le CERP[1/] et l'ISMAL et l'Institut de biologie de l'Université de Bab-Ezzouar. En ce qui concerne la mer d'Alboran aucun travail de recherche n'est effectué actuellement sur les petits pélagiques.

11. En matière d'évaluation des ressources pélagiques, aucune campagne n'a été effectuée ces quatre dernières années. L'Algérie est en possession d'un navire de recherche (N/O M.S. Benyahia) qui ne dispose, hélas pas encore d'un système d'écho-intégration.

12. Comme fait nouveau, notons, sur le plan technique, l'introduction du chalut pélagique à grande ouverture verticale à quatre faces (en solitaire).

Espagne

13. Dans la région sud-méditerranéenne espagnole, la pêche des petits pélagiques a connu des variations considérables pendant la période 1980-85, particulièrement pour les espèces dominantes (sardines et anchois).

14. Les prises de sardine ont été inférieures à celles de l'anchois jusqu'en 1985, date à laquelle la situation s'est inversée. Le nombre total de senneurs est resté stable pendant la période 1980-83 (autour de 227 bateaux). Pendant la même période, le tonnage total en TJB a augmenté. En revanche, au cours des dernières années, il y a eu une diminution du nombre de bateaux et du tonnage total. Cette diminution de la flotte est due à des facteurs économiques. En effet, la sardine a un prix de vente qui est très inférieur à celui de l'anchois.

1/ Centre d'études, de recherche appliquée et de documentation pour la pêche et l'aquaculture

15. En dépit des problèmes existants on a commencé à entreprendre des études dans le sens recommandé par la quatrième Consultation technique tenue à Sidi Fredj, Algérie, en 1985. C'est ainsi qu'on a procédé à une récapitulation des séries historiques des captures par port dans la région sud méditerranéenne afin de rechercher s'il y avait réellement eu des phénomènes de substitution d'espèces. En 1987 on a entrepris une campagne bio-acoustique pour évaluer les populations de petits pélagiques. Ces données ont été confrontées avec les cartes des zones traditionnelles de pêche et avec les zones d'"upwelling" localisées.

Maroc

16. La pêche marocaine des espèces pélagiques en mer d'Alboran a été marquée par des changements notables. En 1986 la production a augmenté de 29 % par rapport à 1985, année où l'on avait enregistré une diminution de 31 % par rapport à 1984. Les fluctuations consistent en une diminution des sardines et une augmentation des anchois ou vice-versa.

17. En 1986, l'effort de pêche appliqué par les senneurs sur les stocks de sardines et d'anchois exploités ensemble dans les eaux marocaines a enregistré une légère diminution qui fait suite à celle de 1985. Il est à signaler que cet effort a tendance à s'orienter de plus en plus vers les stocks d'anchois à cause de l'importance économique de cette espèce dans la région. Cette tendance n'est pas sans effet sur les rendements de la pêcherie d'anchois qui continuent à diminuer depuis 1982 alors que c'est le contraire pour la sardine.

18. En ce qui concerne la recherche, une amélioration substantielle a été enregistrée avec la reconstitution des séries historiques de capture par espèces et par sites de débarquements. Depuis 1986, l'échantillonnage bio-statistique a été étendu à l'anchois. L'analyse préliminaire de ces données a fait l'objet de la note présentée en annexe 22.

19. Le manque de données biologiques, du côté espagnol, ainsi que le manque de données espagnoles (en particulier le nombre de jours de pêche) qui pourraient permettre aux chercheurs marocains de calculer l'effort de pêche dans le sud de la mer d'Alboran ont rendu difficile l'évaluation des stocks de pélagiques exploités dans cette zone. Aucune évaluation acoustique n'a été effectuée par le Maroc depuis 1983 en Méditerranée.

DONNEES BIOLOGIQUES

20. Aucune étude biologique n'a été entreprise en mer d'Alboran par l'Espagne et l'Algérie. Les seules données disponibles sont celles collectées dans les eaux marocaines sur les données de senneurs échantillonnés (annexe 22).

DONNEES OCEANOGRAPHIQUES

21. Le Groupe ad hoc a examiné la synthèse des travaux océanographiques effectués dans la mer d'Alboran par les chercheurs espagnols (appendice E). A partir de cette observation, ils ont essayé de localiser les zones d'"upwelling" qui correspondent aux zones traditionnelles d'activité des senneurs.

DONNEES RESULTANT DES CAMPAGNES ACOUSTIQUES DES QUATRE DERNIERES ANNEES

22. L'Algérie et le Maroc n'ont pas réalisé de campagnes acoustiques en mer d'Alboran, respectivement depuis 1982 et 1983. Les résultats de la campagne acoustique menée en 1987 par les chercheurs espagnols figurent à l'appendice F. Ce travail a notamment couvert le plateau continental espagnol de la Méditerranée du sud.

ZONES DE PECHE FREQUENTEES

Algérie

23. Au cours de la période 1980-85, les senneurs algériens en mer d'Alboran ont opéré essentiellement dans les zones de Ghazaouet et Beni Saf. Les zones de pêche continuent d'être celles traditionnellement exploitées.

Espagne

24. Au cours de la période 1980-85, les senneurs espagnols de la région sud méditerranéenne ont opéré sur les mêmes lieux de pêche d'une année à l'autre. Ces lieux sont généralement proches des ports d'attache (voir annexe 11). Les chutes saisonnières qui se produisent dans les captures de petits pélagiques sont compensées par l'orientation de la pêche vers d'autres espèces (thonidés, etc.).

Maroc

25. Les senneurs marocains basés en grand nombre dans les deux principaux ports, Nador et Al Hoceima, fréquentent des zones traditionnellement connues pour leur richesse en poissons pélagiques. Cette fréquentation varie d'une saison à l'autre. La période d'avril à octobre est celle au cours de laquelle les senneurs sont en pleine activité puisqu'ils peuvent fréquenter plusieurs zones (annexe 22).

DESCRIPTION DES METHODES D'ECHANTILLONNAGE

26. L'Espagne et l'Algérie n'ont pas effectué d'échantillonnage dans la mer d'Alboran.

Maroc

27. L'échantillonnage bio-statistique effectué en Méditerranée (zone du Maroc) depuis 1974 a utilisé la méthode ci-après:

- un bateau sur 10, choisi par tirage au sort, est échantillonné;
- détermination de la composition des captures par espèces;
- prélèvement d'échantillons;
- mesure des individus au demi centimètre inférieur;
- échantillonnage stratifié pour prélever les données biologiques (sexe, maturité sexuelle et contenus stomacaux).

28. Chaque mois un prélèvement d'otholites est effectué sur cinq individus par classe de taille. La lecture d'âge à partir de ces pièces osseuses se fait à l'ISPM. Des clés âge/longueur peuvent être ainsi établies pour l'estimation des paramètres de croissance.

29. Pour l'ensemble des senneurs dont on connaît les caractéristiques, on collecte des informations concernant le nombre de jours de pêche et les zones de pêche fréquentées. A partir du nombre de jours de pêche, on estime l'effort total effectué dans la région en faisant intervenir la composante du tonnage des bateaux.

RECOMMANDATIONS

30. Le Groupe ad hoc a formulé les recommandations suivantes à l'attention des organismes scientifiques nationaux concernés:

(a) orienter davantage les travaux d'évaluation vers l'utilisation des modèles analytiques; ceci nécessite l'établissement et le renforcement de l'échantillonnage biologique des débarquements;

(b) encourager des campagnes acoustiques et leur coordination;

(c) procéder à une étude physique et chimique des eaux de la mer d'Alboran en menant des campagnes océanographiques y compris en faisant appel à la télédétection;

(d) relancer des recherches d'identification des unités de stocks pélagiques dans la Méditerranée occidentale;

(e) collecter les données de captures par bateau et par jour dans chaque port de la mer d'Alboran;

(f) mettre en place dans les principaux ports de pêche un système d'échantillonnage;

(g) ventiler les captures espagnoles dans les eaux marocaines et espagnoles par jour et par bateau;

(h) envisager la possibilité d'une autre réunion du Groupe à l'occasion de la prochaine Consultation technique afin d'examiner les progrès accomplis dans la mise en oeuvre des recommandations ci-dessus.

ADOPTION DU RAPPORT

31. Le présent rapport a été adopté le 23 octobre 1987.

APPENDICE A

Ordre du jour

1. Adoption de l'ordre du jour
2. Election du Président et du Rapporteur
3. Rapports scientifiques nationaux
4. Données biologiques
5. Données océanographiques liées aux ressources halieutiques
6. Données résultant des campagnes acoustiques des quatre dernières années
7. Zones de pêche fréquentées
8. Description des méthodes d'échantillonnage
9. Recommandations
10. Adoption du rapport

APPENDICE B

Liste des participants

ALGERIE

AKROUR, A.
Chef du Département réglementation
et vulgarisation
Centre d'études, de recherche appliquée
et de documentation pour la pêche
et l'aquaculture (CERP)
11, rue Colonel Amirouche
Bou-Ismail
Wilaya de Tipaza

Tel.: 460535/469452
Tlx: 63354 CERP DZ

ESPAGNE

ABAD CERDAN, R.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

CERVANTES BOLAÑOS, A.
Instituto Español de Oceanografía
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

GIRALDEZ NAVAS, A.
Instituto Español de Oceanografía
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Malaga)

Tel.: (952) 471907
Tlx: 79280
FACSIMILE (952) 463808

MAROC

IDRISSI, M.
Institut scientifique des pêches maritimes
2, Bd. Tiznit
B.P. 21
Casablanca 01

Tel.: 222090/276088
Tlx: 23823 M IPEMAR

APPENDICE C

Liste des documents

1. Statistiques des captures par an et par mois. Effort de pêche et cpue

2. Données océanographiques liées aux ressources halieutiques

3. Résultats de l'évaluation hydroacoustique dans la mer d'Alboran espagnole. Campagne "Mediterráneo 87", juillet 1987

APPENDICE D

Statistiques des captures par an et par mois
Effort de pêche et cpué

Tableau 1

Evolution de l'effort de pêche des senneurs, des captures (sardine et anchois) et des cpue

ESPAGNE							
ANNEE	NOMBRE	TJB	TJB moy.	CAPTURE SARDINE	CAPTURE ANCHOIS	CPUE SARDINE	CPUE ANCHOIS
1980	231	3673	15,90	5488	10191	1,49	2,77
1981	229	3809	16,63	3614	18527	0,95	4,86
1982	226	4010	17,74	5166	27874	1,29	6,95
1983	222	4293	19,34	4903	23695	1,14	5,52
1984	174	3729	21,43	6102	12910	1,64	3,46
1985	174	3729	21,43	13724	4632	3,68	1,24

MAROC							
ANNEE	NOMBRE	TJB	TJB moy.	CAPTURE SARDINE	CAPTURE ANCHOIS	CPUE SARDINE	CPUE ANCHOIS
1980	111	3059	27,56	9948	7578	3,25	2,48
1981	115	3236	28,14	6511	19533	2,01	6,04
1982	116	3291	28,37	6487	16715	1,97	5,08
1983	123	3551	28,87	8918	10941	2,51	3,08
1984	123	3634	29,54	13196	10781	3,63	2,97
1985	122	3616	29,64	13178	3234	3,64	0,89

ALGERIE							
ANNEE	NOMBRE	TJB	TJB moy.	CAPTURE SARDINE	CAPTURE ANCHOIS	CPUE SARDINE	CPUE ANCHOIS
1980	56	1960	35,00	6119	1632	3,12	0,83
1981	70	2450	35,00	6743	1217	2,75	0,50
1982	91	3185	35,00	6473	795	2,03	0,25
1983	75	2625	35,00	3334	1428	1,27	0,54
1984	119	4165	35,00	3795	1931	0,91	0,46
1985	121	4235	35,00	9980	2882	2,36	0,68

ALBORAN							
ANNEE	NOMBRE	TJB	TJB moy.	CAPTURE SARDINE	CAPTURE ANCHOIS	CPUE SARDINE	CPUE ANCHOIS
1980	398	8692	21,84	21555	19401	2,48	2,23
1981	414	9495	22,93	16868	39277	1,78	4,14
1982	433	10486	24,22	18126	45384	1,73	4,33
1983	420	10469	24,93	17155	36064	1,64	3,44
1984	416	11528	27,71	23093	25622	2,00	2,22
1985	417	11580	27,77	36882	10748	3,18	0,93

Tableau 2

Captures de l'anchois et sardine effectuées dans les Divisions 37.1.5 et 37.1.7 en 1984 et 1985

	ANCHOIS		SARDINE	
ANNEE	37.1.5	37.1.7	37.1.5	37.1.7
1984	7589	16102	5823	13475
1985	2945	4921	13188	13714

Tableau 3

Captures (en tonnes) effectuées dans les Divisions 37.1.5, 37.1.7 et 37.1.8 entre 1975 et 1985

	ESPAGNE			MAROC			ALGERIE			TOTAL MER D ALBORAN		
ANNEE	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL PETITS PELAG.	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL PETITS PELAG.	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL PETITS PELAG.	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL PETITS PELAG.
1975	8201	1661	9862	14896	1588	16484	9958	498	10456	33055	3747	36802
1976	12537	5030	17567	15651	3747	19398	8174	1295	9469	36362	10072	46434
1977	11809	4554	16363	19143	5974	25117	10768	1704	12472	41720	12232	53952
1978	10480	7144	17624	15269	7612	22881	7645	1060	8705	33394	15816	49210
1979	6910	8658	15568	14804	10221	25025	8333	1276	9609	30047	20155	50202
1980	5488	10191	15679	9948	7578	17526	6119	1632	7751	21555	19401	40956
1981	3614	18527	22141	6511	19533	26044	6743	1217	7960	16868	39277	56145
1982	5166	27874	33040	6487	16715	23202	6473	795	7268	18126	45384	63510
1983	4903	23695	28598	8918	10941	19859				13821	34636	48457
1984	6102	12910	19012	13196	10781	23977	3795	1931	5726	23093	25622	48715
1985	13724	4632	18356	13178	3234	16412	9980	2882	12862	36882	10748	47630

Tableau 4

Captures mensuelles de l'Espagne et du Maroc dans la période 1984-85

		ESPAGNE			MAROC			TOTAL		
ANNEE	MOIS	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL
1984	1	321	661	982	634	97	731	955	758	1713
	2	156	802	958	430	393	823	586	1195	1781
	3	125	969	1094	191	771	962	316	1740	2056
	4	118	1755	1873	301	943	1244	419	2698	3117
	5	165	2440	2605	316	1359	1675	481	3799	4280
	6	252	2048	2300	432	1947	2379	684	3995	4679
	7	461	1605	2066	610	3056	3666	1071	4661	5732
	8	578	1463	2041	1159	983	2142	1737	2446	4183
	9	1001	355	1356	1550	648	2198	2551	1003	3554
	10	980	158	1138	3279	36	3315	4259	194	4453
	11	1177	452	1629	1985	525	2510	3162	977	4139
	12	701	146	847	2309	23	2332	3010	169	3179
1985	1	928	28	956	1807	204	2011	2735	232	2967
	2	943	358	1301	718	25	743	1661	383	2044
	3	976	636	1612	646	513	1159	1622	1149	2771
	4	690	845	1535	741	224	965	1431	1069	2500
	5	736	944	1680	730	691	1421	1466	1635	3101
	6	717	360	1077	1432	441	1873	2149	801	2950
	7	967	295	1262	1874	880	2754	2841	1175	4016
	8	1924	89	2013	1212	43	1255	3136	132	3268
	9	1017	124	1141	1059	37	1096	2076	161	2237
	10	1115	208	1323	454	14	468	1569	222	1791
	11	1908	31	1939	1167	43	1210	3075	74	3149
	12	1495	1	1496	1339	119	1458	2834	120	2954

APPENDICE E

Données océanographiques liées aux ressources halieutiques

Les résultats des différentes campagnes réalisées dans la mer d'Alboran font ressortir qu'il y a une entrée superficielle continue d'eau de l'Atlantique, d'une hauteur variable, et une sortie d'eau profonde provenant de la Méditerranée. Entre les deux, il existe une zone de mélange d'une épaisseur comprise entre 60 et 100 mètres.

De toute la documentation que l'on a pu réunir, il en ressort que le courant d'eau atlantique qui pénètre en Méditerranée crée un régime de circulation anticyclonique dans la partie ouest, de façon régulière, d'une année à l'autre. Au contraire, dans la partie est, la circulation est variable, des conditions de circulation cyclonique ou anticycloniques pouvant se présenter (Figures 1, 2, 3, 4). La télédétection fait ressortir ce même fait.

Les niveaux de production primaire (chlorophylle) que nous pouvons observer à travers la télédétection nous indiquent des zones de "upwelling" possibles détectées également sur la côte espagnole au cours de différentes campagnes océanographiques.

Ces zones de "upwelling" possibles coïncident avec les zones de pêche traditionnelles de la sardine de la région sud méditerranéenne espagnole (Abad, Giráldez et Crespo, 1987) et les zones de plus grande densité détectées au cours des diverses campagnes bio-acoustiques (Figure 5).

L'influence que les paramètres physiques, et, en général, la circulation que les eaux superficielles dans la mer d'Alboran peuvent exercer sur les petits pélagiques, doivent être considérées avec le plus grand intéret. Cette influence pourrait contribuer à expliquer la différenciation entre les stocks de la zone, puisque, en principe, on ne peut pas exclure qu'il existe une communication entre les populations pélagiques de chacune des deux côtes marocaine et espagnole (Figure 6).

REFERENCES

Cano Lucaya, N., 1978, Resultados de la campaña "Alborán 76". Bol.Inst.Esp.Oceanogr., 4(247):3-50

_____, 1978a, Hidrología del mar de Alborán en primavera/verano. Bol.Inst.Esp.Oceanogr., 4(248)

Gallagher, J., M. Fecher and J. Gorman, 1981, Project HUELVA: Oceanographic/Acoustic investigation of the western Alboran Sea. Naval Underwat.Syst.Rep.New Lond.,USA, (6023A) 1981

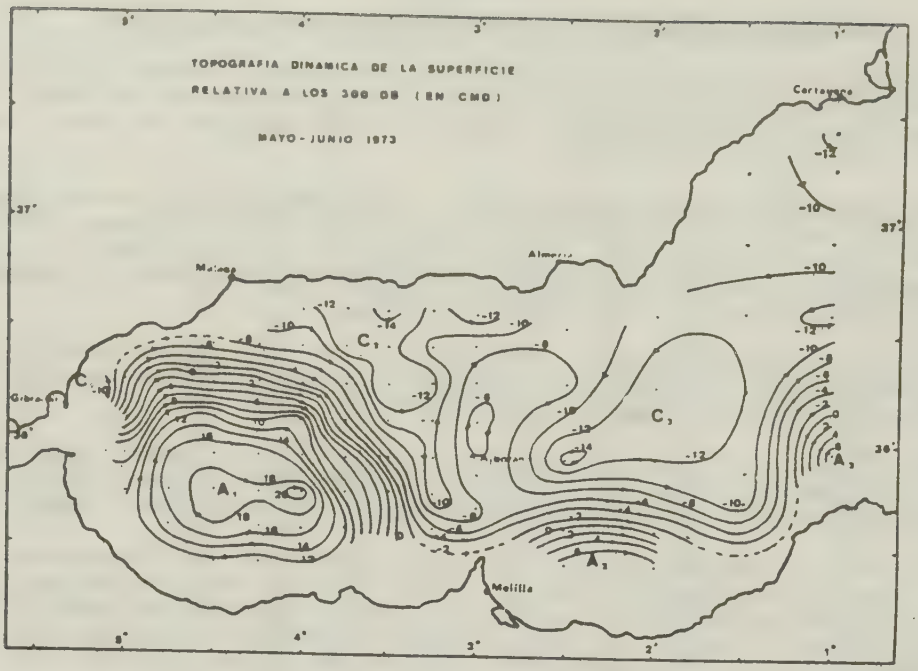


Figure 1 (Cano, 1978)

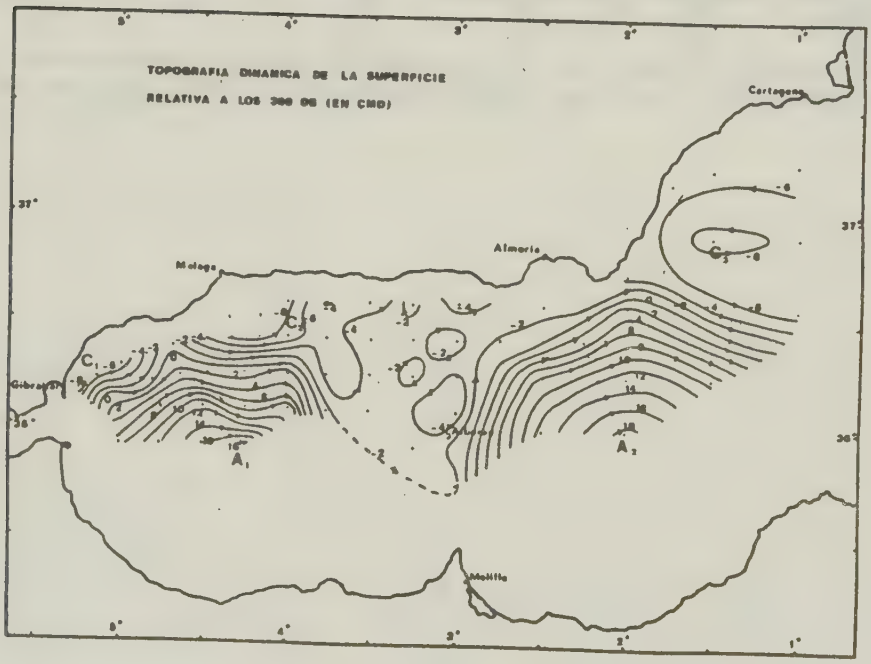
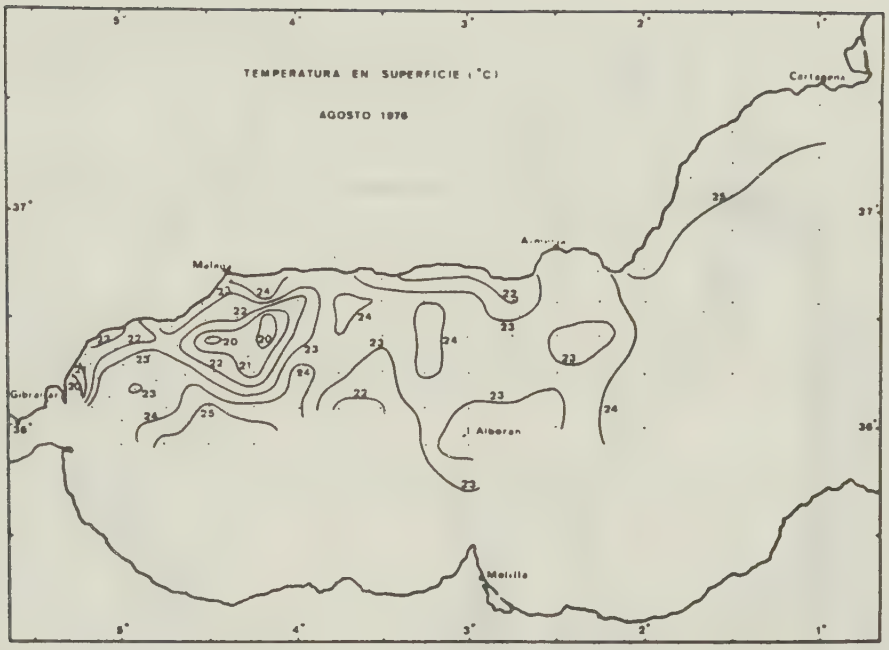
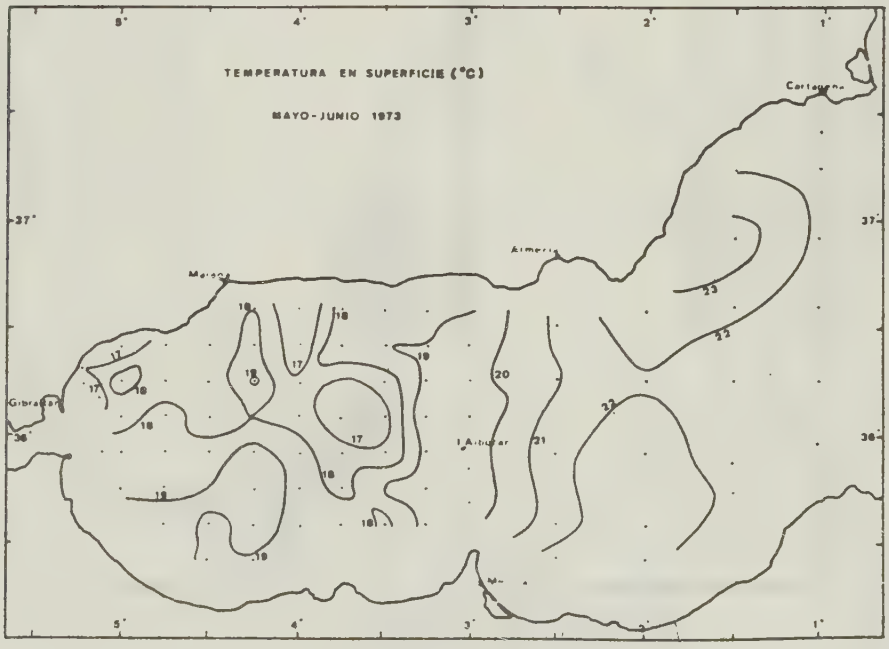


Figure 2 (Cano, 1978)





Figures 3 et 4 (Cano, 1978)

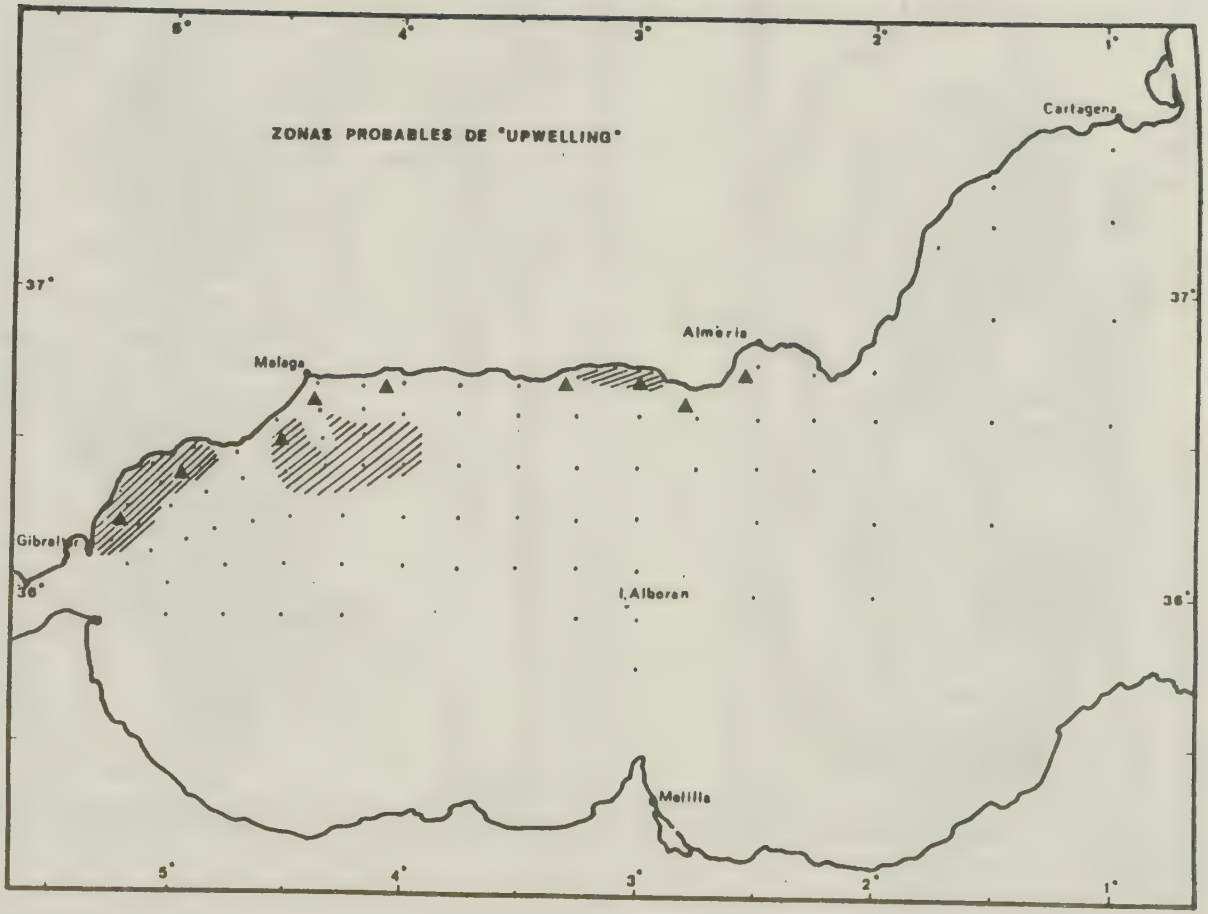


Figure 5 ▨ Zones probables de "upwelling" (Cano, 1978)

▲ Zones traditionnelles de pêche de sardine (Abad, Giráldez et Crespo, 1978)

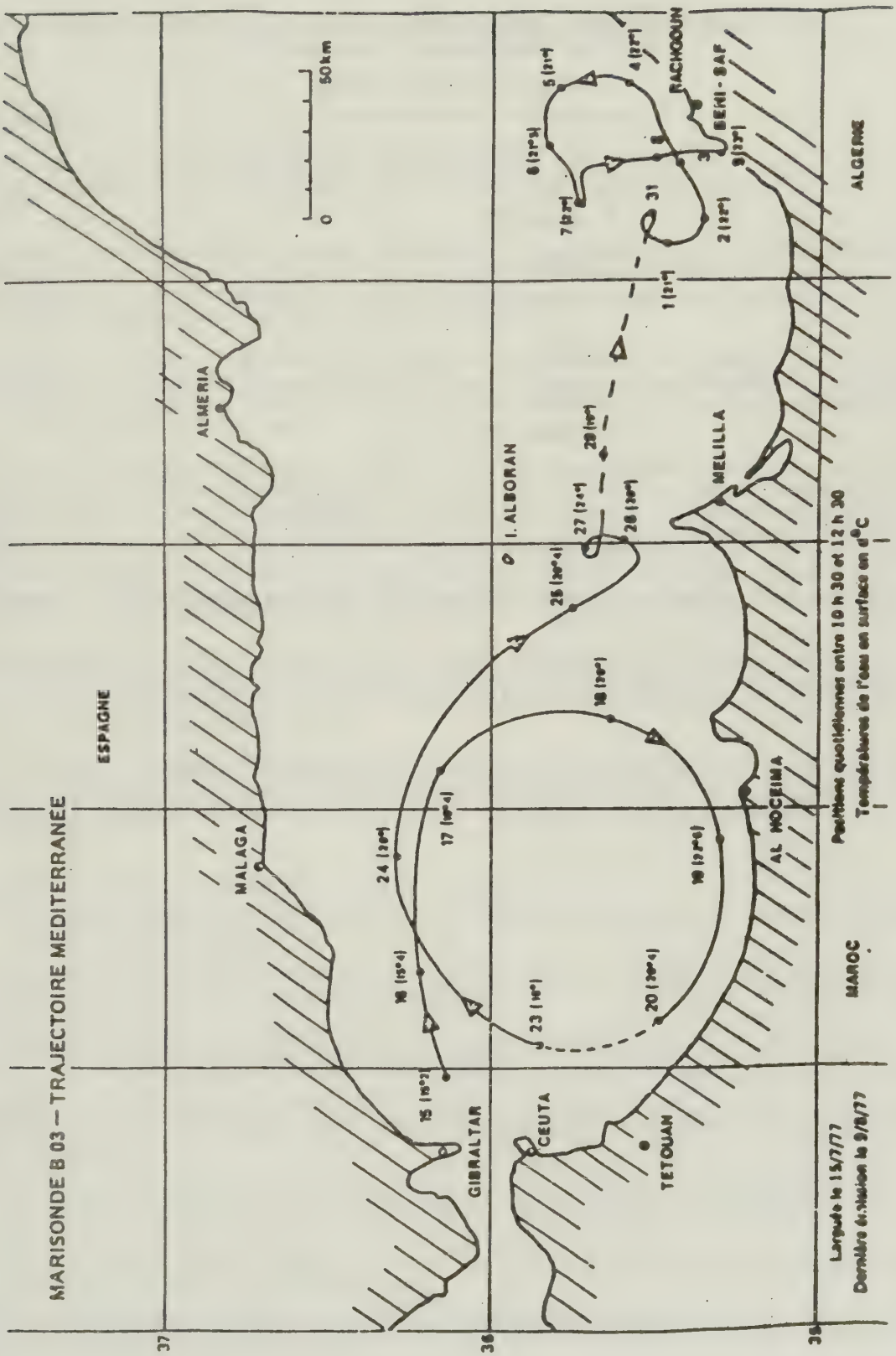


Figure 6 Trajectoire d'un flotteur dans la mer d'Alboran (Gallagher, Fecher et Gorman, 1981)

APPENDICE F

Résultats de l'évaluation hydroacoustique dans la mer d'Alboran espagnole
Campagne "Mediterráneo 87", juillet 1987

Espèces	Tonnes
S. pilchardus	79 455
S. aurita	0
E. encrasicolus	0
C. aper	48 131
B. boops	17 972
Trachurus spp.	4 926
Divers	21 472
TOTAL	171 956

Les cartes de densité de sardine obtenues dans les campagnes effectuées figurent dans l'annexe 9.

RAPPORTS NATIONAUX

ANNEXE 5

Rapport national algérien

I. INTRODUCTION

En Algérie, 14 Wilayate maritimes se répartissent sur 1 200 km de côtes, une ressource halieutique estimée entre 450 000 t et 520 000 t pour les espèces pélagiques[1/] et les espèces démersales[2/].

Si depuis cette date aucune campagne d'évaluation ou de prospection n'a pu être effectuée, il n'en demeure pas moins que les espèces pélagiques constituent toujours 80 % de la ressource globale et sont représentées par les clupeïdes (sardines) (30 %), les engraulidés (anchois) (50 %) et les thonidés (bonite, melva, bacorete, thon rouge, etc.) (20 %).

Ces stocks pélagiques sont encore sous-exploités actuellement tout comme les stocks démersaux des fonds durs non chalutables (ces zones représentent 2/3 du plateau continental); par contre les zones actuellement chalutables présentent des signes de surexploitation évidents notamment dans les régions du centre et de l'ouest.

Afin de préserver certains stocks et d'en exploiter rationnellement d'autres par une meilleure connaissance du potentiel et des performances de la pêcherie algérienne, les responsables du secteur de la pêche en Algérie ont décidé d'asseoir et de lancer un système d'information et de gestion de la flottille et des débarquements effectués (recommandation formulée à la quatrième Consultation du CGPM, Sidi Fredj, 1986). A cet effet un fichier d'enquête fut établi et les résultats du dépouillement permettent d'avoir une idée plus ou moins réelle de la flottille et de son exploitation. Les débarquements étaient suivis de très près sur le terrain par une plus grande mobilisation des structures de la pêche au niveau local.

Parallèlement à ceci, un programme de recherche/développement a été élaboré conjointement entre le CERP[3/], l'USTHB[4/] et l'ISMAL[5/]. Les grands axes de ce programme visent la connaissance de la biologie et de la distribution de certaines espèces aussi bien pélagiques et démersales que des espèces d'eau douce (carpe, sandre, etc.).

La recherche technique et technologique est axée essentiellement sur la rentabilité de chalut pélagique en comparaison des apports effectués par les sardiniers et la rentabilité de certains filets maillants de grande profondeur (ex: filet langoustier, filet à merlu) par rapport à ceux utilisés actuellement.

1/ (a) Campagne d'évaluation effectuée en avril-mai 1974 par la FAO. Estimation =.186 000 t, pour les espèces pélagiques

(b) Campagne d'évaluation effectuée par l'Institut Bergen (Norvège) en avril 1981. Estimation = 326 000 t, pour les espèces pélagiques

(c) Campagne d'évaluation effectuée par le N.O. THALASSA en juillet-août 1982. Estimation = 187 000 t, pour les espèces pélagiques

2/ Campagne de prospection effectuée par "Ichtys" et "Joamy" (ISTPM, Institut scientifique et technique des pêches maritimes, Nantes) en 1983. Estimation = 63 000 t, espèces démersales des fonds chalutables

3/ CERP: Centre d'études de recherche appliquée et de documentation pour la pêche et l'aquaculture, Bou-Ismail (sous tutelle du Ministère de l'agriculture et de la pêche)

4/ USTHB: Université des sciences et de la technologie, Bab-Ezzouar, Alger (sous tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur)

5/ ISMAL: Institut des sciences de la mer de l'aménagement littoral, Alger (sous tutelle du Ministère de l'enseignement supérieur)

II. RAPPEL DES DONNEES DE BASE GENERALES

1. Infrastructures portuaires: on notera l'existence de:

- 8 ports mixtes (Ghazaouet, Oran, Mostaganem, Alger, Bejaïa, Dellys, Annaba) pouvant accueillir de 480 à 800 unités de pêche de différentes dimensions (bateaux de pêche côtière et flottille de pêche hauturière et océanique);

- 6 ports spécialisés (Beni-Saf, Tènès, Cherchell, Bou-Haroun, Jijel, El Kala) pouvant accueillir entre 360 et 600 unités de pêche jusqu'à 26 m de longueur;

- 2 abris de pêche (Khemisti, Djamila) d'une capacité de 40 à 60 unités pouvant aller jusqu'à 16 m environ;

Si actuellement les opérations de carénage et d'entretien ne posent pas de problèmes au niveau de certains ports pour la flottille de pêche côtière, seul le port d'Alger dispose de 2 cales sèches pouvant accueillir des bateaux de pêche hauturière et océanique.

2. La flottille

Au 31.12.1986 la Station se présente comme suit:

2.1 Répartition

2.1.1 Par catégorie: il existe 1 481 bateaux répartis en:

- Chalutiers = 305
- Sardiniers = 460
- Petits métiers = 716

2.1.2 Par âge: sur 1 481 unités de pêche:

- 808 unités ont moins de 10 ans
- 252 unités ont entre 10-20 ans
- 421 unités ont plus de 20 ans.

Note: l'âge moyen des petits métiers est de 13 ans; celui des chalutiers est de 11 ans et celui des sardiniers de 10 ans.

2.1.3 Par taille: sur 1 481 unités de pêche:

- 105 unités ont moins de 0,6 m de long
- 829 unités ont moins de 12 m de long
- 424 unités ont moins de 18 m de long
- 123 unités ont plus de 18 m de long.

2.1.4 Jauge brute: sur 1 481 unités de pêche:

- 772 ont moins de 10 TJB
- 366 ont moins de 30 TJB
- 248 ont moins de 50 TJB
- 67 ont moins de 70 TJB
- 28 ont plus de 70 TJB

2.1.5 Propulsion: sur 1 481 unités de pêche:

- 844 unités ont moins de 100 CV
- 242 unités ont moins de 200 CV
- 197 unités ont moins de 300 CV
- 68 unités ont moins de 400 CV
- 130 unités ont plus de 400 CV

3. Le collectif

3.1 Répartition par type d'activités

Il existe 13 900 inscrits maritimes répartis comme suit:

- 3 400 à bord des chalutiers
- 6 300 à bord des sardiniers
- 4 200 à bord des petits métiers

(à noter également la présence d'une centaine de ramendeurs à terre).

3.2 Répartition par fonction

Sur les 13 900 inscrits maritimes:

- 1 860 constituent le leadership (capitaine, lieutenants, etc.)
- 1 765 constituent le personnel technique (mécanicien, second mécanicien, etc.)
- 11 275 marins

3.3 Répartition par âge:

Sur les 13 900 inscrits maritimes:

- 10 195 ont moins de 40 ans
- 2 200 ont entre 40 et 50 ans
- 1 500 ont plus de 50 ans

Le nombre de diplômés est de 2 650 répartis comme suit:

- 1 420 ont moins de 40
- 1 150 ont de 40 à 50 ans
- 1 420 ont plus de 50 ans.

4. La production

La production réalisée en 1986 est de 80 300 t répartis comme suit:

1 9 8 6	Volume (tonnes)
Production côtière:	
- bleu	65 000
- blanc	15 000
Production pêche hauturière	-
Production aquaculture	300
Total	80 300

5. La transformation

Quinze conserveries et 19 ateliers de salaisons se répartissent une capacité théorique de production de 23 400 t dont 15 650 t pour le secteur public et 7 750 t pour le secteur privé. La production pour 1986 est de 4 393 t se répartissant comme suit:

Nature	Volumes traités (tonnes)
Sardines	1 350
Anchois salés	201
Thon local	61
Thon importé	2 781
Total	4 393

6. Le conditionnement, distribution

Les potentiels et les performances de ces deux fonctions sont schématisés dans les tableaux suivants:

Tonnes et tonne/km

Conditionnement	Glace	Congél.	Réfrig.	Transport
Capacité	160 000	6 240	25 700	491
Réalisation	20 000	5 928	7 200	27,626
R/C	12,5 %	95 %	23 %	562 %

Milliers de tonnes

				Transformé		Distribution			Total général
	bleu	blanc	Total	bleu	blanc	bleu	blanc	Total	
Production	65	15,3	80,3	1,6	_	63,4	15,3	78,7	80,3
Importation	2,8	8,5	11,3	2,8	_	_	8,5	8,5	11,3
Total	67,8	23,8	91,6	4,4	_	63,4	23,8	87,2	91,6

7. La construction et réparation navale

Les capacités et les réalisations au niveau de cette branche d'activité se résument comme suit:

Bois = 12 m
UM:FVR = 9 m

Construction navale		Public	Privé
Capacité	Bois	83	30
	FVR	33	10
Production	Bois	68	11
	FVR	57	05
Ateliers de construction		04	22

Réparation navale	Public	Privé
Nombre d'unités	08	22
Effectif productif	160	110
Distribution Points de vente	17	0

8. L'aquaculture

Actuellement 8 000 ha sur 22 000 ha de plans d'eaux (barrages, retenues collinaires, lacs naturels, etc.) ont été repeuplés fin 1985. La production aquacole pour 1986 est de 300 t se répartissant comme suit:

Nature	Volume (tonnes)
Poissons:	
- Anguille	160
- Carpe, sandre, mulet, barbeau	130
Mollusques (huîtres et moules)	10
Total	300

III. LES ACTIVITES DE RECHERCHE

Les activités de recherche portent en halieutique comme en aquaculture sur la biologie de dynamique des populations. Sur le plan technologie, celles-ci sont essentiellement axées sur les essais de rendements de certains filets de pêche. Un autre volet non moins important de ces activités porte sur la chimie et bactériologie des produits de la mer.

En halieutique

1. Biologie des espèces et dynamique des populations

Un programme commun est établi entre le CERP, l'ISMAL et l'USTHB sur les espèces suivantes:

- Merlan (Merluccius merluccius, Linné 1758)
- Maquereau (Scomber scombrus, Linné 1758)
- Loup (Dicentrarchus labrax, Linné 1758)
- Bogue (Boops boops)
- Anchois (Engraulis encrasicolus, Linné 1758)
- Sardine (Sardina pilchardus, Walbaum 1792)
- Langoustine (Nephrops norvegicum)

2. En technologie des pêches

Des essais au chalut pélagique sont effectués actuellement avec d'une part le N/E TEWFIK de l'Institut de technologie des pêches d'Alger (ITPA) et, d'autre part, sur un navire privé (le DJEBBEL AMMOUR) à Bou-Haroun (W-TIPAZA).

Les résultats de ces travaux permettront une autre approche de la pêcherie chalutière en Algérie et des mesures d'aménagement à proposer quant à l'utilisation de ce filet et sa généralisation (conditions, réglementation, etc.).

3. En aquaculture

Un programme commun est également mené avec l'ISMAL et l'USTHB sur la biologie et la dynamique des espèces suivantes:

- Carpe argentée (Hypophtalmichtys molitrix)
- Carpe herbivore (Ctenopharyngodon idella)
- Carpe royale (Cyprinus carpio)
- Carpe grande bouche (Aristichtys nobilis)
- Anguille (Anguilla anguilla)
- Sandre (Lucioperca lucioperca)

C. En chimie et bactériologie et transformation des produits de la mer

A l'instar de la flottille, un fichier d'enquête a été effectué sur les conserveries, les ateliers de salaison et la chaîne de froid. Les résultats qui seront obtenus permettront d'avoir une idée assez exacte des capacités ainsi que des performances réalisées; l'aménagement de la pêcherie doit prendre en considération les différents volets du secteur.

- Au niveau bactériologique une étude est effectuée actuellement sur le Clostridium botulinum.

- Au point de vue valorisation des produits de la mer il faut noter les essais de transformation sous vide de certains produits.

Note: Notons également qu'un fichier d'enquête sur les principales zones de pollution qui peuvent influer sur la pêcherie est en cours d'élaboration avec le concours de l'Agence nationale de l'environnement.

Centre d'études de recherche
appliquée et de documentation
pour la pêche et l'aquaculture
(CERP), Bou-Ismail

ANNEXE 6

Informe Nacional Español Acerca de la Investigación Pesquera Desarrollada en el Mediterráneo en el Período 1986-87

INTRODUCCION

El presente informe resume las actividades desarrolladas, en materia de investigación pesquera, por los Centros Costeros del Instituto Español de Oceanografía (IEO), el Instituto de Ciencias del Mar (ICM) de Barcelona y las Direcciones Generales de Pesca de las Administraciones Autónomas de Cataluña, Valencia y Murcia.

Estas actividades tienen como objetivo la elaboración de bases científicas para la ordenación de la actividad pesquera en el Mediterráneo.

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR, BARCELONA (CSIC)

1. Proyecto "La pesquería del Golfo de Valencia"
   Financiado por la Generalitat Valenciana
   Duración: 1 año (1986)
   Estudio de la pesquería de los puertos de Sagunto, Valencia, Cullera, Gandia y Denia. Recopilación, informatización y análisis de los datos de capturas y flotas. Estudio de biología y tallas de Mullus surmuletus, Mullus barbatus y Merluccius merluccius. Estudio de tallas de Venus gallina y Donax trunculus.

2. Proyecto "La pesquería de Cataluña: Descripción global y planteamiento de bases para su seguimiento"
   Financiado por la CEE (DG XIV)
   Duración: 3 años (1986-89)
   Descripción de la actividad pesquera por puertos. Descripción de las artes que se emplean. Recopilación y análisis de datos.

3. Proyecto "La pesquería de Valencia: Descripción global y planteamiento de bases para su seguimiento"
   Financiado por la CEE (DG XIV)
   Duración: 3 años (1986-89)
   Descripción de la actividad pesquera por puertos. Descripción de las artes que se emplean. Recopilación y análisis de datos.

4. Proyecto "Seguimiento de los bancos de moluscos bivalvos en la Comunidad Valenciana".
   Financiado por la Generalitat Valenciana
   Duración: 1 año (1987)
   Estudio de la actividad pesquera dirigida a chirla y tellina, pesca de larvas y tallas de las capturas comerciales

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA. CENTRO COSTERO DE MALAGA

1. Proyecto "Pesquerías de pelágicos de vida corta del mar de Alborán"
   Programa de investigación cuatrienal (1987-90) del IEO
   Recuperación de la serie histórica de capturas correspondientes a sardina y boquerón desde 1920. Estudio de la medición del esfuerzo pesquero partiendo del control de las capturas diarias en los puertos de Málaga y Almería. Realización de campañas anuales de evaluación acústica de biomasa y comparación de los mapas de distribución de densidades con los mapas de zonas de pesca frecuentados por la flota.

2. Proyecto "Pesquerías de moluscos del mar de Alboran"
   Programa de investigación cuatrienal (1987-90) del IEO
   Recogida de datos de capturas de corruco, concha fina, chocha y vieira.
   Estudios de captación de semilla de pectínidos.

3. Proyecto "Pesquería de túnidos mediterráneos"
   Programa de investigación cuatrienal (1987-90) del IEO
   Recolección de datos estadísticos de captura y esfuerzo. Muestreo de tallas de las capturas de diversas especies, especialmente atún rojo y pez espada. Estudio de la estructura demográfica de las capturas de atún rojo. Estudio de las áreas de reproducción y estadios poslarvarios en el Mediterráneo. Revisión de las relaciones talla-peso de pez espada por estratos espacio-temporales.

4. Proyecto "Estudio de las pesquerías locales de la región surmediterránea española (entre punta Europa y cabo de Gata)".
   Financiado por la CEE (DG XIV)
   Duración: 1 año (1987)
   Estudio de la composición y naturaleza de la flota artesanal, períodos de actividad para cada tipo de arte y sustitución a lo largo del año. Distribución de la flota artesanal a lo largo del litoral, descripción de sus componentes y tipos de artes. Composición de las capturas y distribución por artes de las especies capturadas a lo largo del año. Principales áreas de captura para cada arte.

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFIA. CENTRO COSTERO DE BALEARES

1. Proyecto "Estudio de las pesquerías de arrastre y cerco de las Islas"
   Programa de investigación cuatrienal (1987-90) del IEO
   Seguimiento de las capturas y de la actividad de las flotas de cerco y arrastre. Estudio de la estructura demográfica de las capturas de merluza, salmonete y sardina. Estudios de lectura de la edad de merluza, salmonete y sardina con elaboración de claves talla-edad para llevar a cabo un seguimiento de las diferentes clases anuales en la pesquería.

2. Proyecto "La pesquería de artes menores. Islas Baleares II"
   Financiado por la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares
   Duración: 1 año (1985-86)
   Descripción y características de la flota pesquera de las Islas Baleares
   Inventario de artes de pesca. Catálogo de especies. Inventario de embarcaciones por puertos. Estudio pormenorizado de la langosta (Palinurus elephas) y gobidae.

3. Proyecto "La pesquería litoral de las Islas Baleares"
   Financiado por la CEE (DG XIV)
   Duración: 1 año (1987-88)
   Continuación del trabajo anterior. Seguimiento de las variaciones de la flota. Estudio pormenorizado de las especies antes citadas.

DIRECCION GENERAL DE PESCA DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA

La Dirección General de Pesca de la Generalitat de Cataluña lleva a cabo las siguientes acciones en el ámbito de la investigación pesquera:

1. Evaluación de los recursos marisqueros (1985). Descripción de artes, biología de las especies y estadísticas de captura.

2. Plan experimental de pesca de los estadios juveniles de pulpo blanco (Eledone cirhosa). Estadísticas diarias barco a barco durante cinco meses del año en 1985 y 1986.

3. Estudio de los bancos de marisco: tellarina en Rosas, petxina lluenta en el Maresme y cargol puntxent en Vilanova y Sant Carles de la Rápita.

4. Análisis de la pesca de sensara. Tipo de pesca, estadísticas de captura por puerto y biología de las especies capturadas.

5. Estudio bioeconómico de la pesquería pelágica del Golfo de León.

6. Se está elaborando un proyecto de evaluación de los recursos materiales del sector pesquero (buques, infraestructura portuaria, personal) y de los recursos vivos explotables.

DIRECCION GENERAL DE DESARROLLO AGRARIO DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

La Dirección General de Desarrollo Agrario de la Comunidad Valenciana lleva a cabo las siguientes acciones en el ámbito de la investigación pesquera, además de los proyectos subvencionados al Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona que se han citado anteriormente:

1. Seguimiento de la pesquería con especial atención a la merluza, salmonete y bacaladilla.

2. Seguimiento de los bancos naturales de moluscos con especial atención a la chirla, tellina y cañadilla.

3. Seguimiento de la pesquería de angula.

DIRECCION GENERAL DE PESCA DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE LA REGION DE MURCIA

La Dirección General de Pesca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia lleva a cabo las siguientes acciones en el ámbito de la investigación pesquera:

1. Descripción de la pesquería (evolución de capturas, de la flota, delimitación de caladeros y catálogo de artes).

2. Estudio de algunos bancos de moluscos bivalvos.

3. Estudio de la pesquería de gamba roja (Aristeus antennatus).

4. Estudio de la dinámica de la población de ostra plana (Ostrea edulis) del mar Menor.

5. Análisis del impacto de las capturas de alevines de Seriola dumerilii para acuicultura.

ANEXO

Area 37.1.1 (Cataluña)

CAPTURAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CATALUÑA

CAPTURAS (tm)	1980 (1)	1981 (1)	1982	1983 (1)	1984 (1)	1985 (2)	1986 (2)
Merluza	1624,8	1604	1713	2289,1	1984,6	2130	2184,9
Salmonete	593,7	878,2	681	752,2	629,9	767	637,6
Capt. total arrastre							
Sardina	21391,2	23661,3	17346	22262,8	15450,7	15307	13423,5
Boquerón	15775,9	13474	11017	7832,3	6586,8	5221	8635,7
Total pelágicos	37167,1	37135,3	36937	30095,1	22037,5	20528	22059,2
Capt. total otros artes							
TOTAL CATALUÑA	65884,5	63940,2	54933	58196	48547,2	52333	52056

ESFUERZO

Arrastre HP	124201	128854	129389	129501
Unidades	485	483	458	450
Cerco HP	37160	40501	38776	39029
Unidades	278	281	240	226
Artes menores HP	23702	25589	29068	30894
Unidades	1230	1264	1276	1314

Fuente de los datos: (1) Anuarios de pesca (2) Dirección General de Pesca Marítima. Datos facilitados por las Cofradías

Areas 37.1.2 + 37.1.3 (Comunidad Valenciana)

CAPTURAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE VALENCIA

CAPTURAS (tm)	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Merluza			582	1297	1751	2720	1844
Salmonete			545	1010	1755	1634	1460
Sardina			3686	9144	10405	14047	12940
Boquerón			3400	6020	8031	5491	3853
TOTAL C. VALENCIANA			15932	35453	45155	45383	42094

ESFUERZO

Arrastre HP	134730				141416		
Cerco unidades	64				69		
Artes menores unidades	471				561		

En 1980 faltan los datos de la provincia de Alicante
En capturas de sardina de 1985 falta la provincia de Valencia

Area 37.1.4 (Murcia-Golfo de Vera)

CAPTURAS (Tn)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Merluza	153,845	233,545	14,480	115,445	109,716	209,235	261,779	257,874	101,120	165,352	188,762
Salmonete	64,702	89,350	1,593	75,868	101,470	128,525	191,251	190,909	134,523	153,050	148,229
Capt. total arrastre	1.705,97	2.013,82	140,21	2.100,50	1.793,68	2.391,19	3371,19	2.790,78	2.114,53	1.859,53	1.700,28
Sardina	573,983	679,105	3,839	537,309	273,083	486,289	791,773	1616,06	980,609	780,015	504,099
Boquerón	483,503	125,994	7,123	20,249	78,402	53,662	749,551	458,575	24,625	4,800	23,137
Capt. total pelágicos	3.029,84	3.470,73	177,39	2.092,80	1.166,73	1.709,21	3.027,44	3.498,07	2.587,19	2.218,36	1.917,55
Capt. total otros artes	1.420,69	1.787,86	197,79	1.213,98	1.042,49	1.586,79	1.613,49	2.108,06	2.091,84	1.854,63	1.070,83

ESFUERZO

Arrastre. (CV totales)		20.760	19.302	19.238	18.573	18.478
Cerco. (nº barcos)	Mirar siguiente hoja.	75	75	61	57	58
A. menores. (nº barcos)		212	230	278	293	304

Fuente de los datos: Cofradías de Pescadores, Ayudantías de Marina y Servicio Regional de Pesca

Area 37.1.5 (Surmediterránea)

AREA 37. 1.5. SURMEDITERRANEA

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Merluza	SD	SD	1820	SD	1616	1517	1264	SD	SD	SD	SD
Salmonete	SD	SD	698	SD	691	577	607	SD	SD	SD	SD
Capt. total arrastre	SD	SD	13999	SD	10987	10027	12063	SD	SD	SD	SD
Sardina	12537	11809	10480	6910	5488	3616	5166	4903	6102	13724	SD
Boqueron	5030	4554	7144	8658	10191	18527	27874	23695	12910	4632	SD
Cap. total Pelagicos	SD	SD	25544	SD	22266	28450	39611	SD	SD	SD	SD
Arrastre C.V. totales	SD	SD	48209	SD	50277	51919	55006	SD	SD	SD	498
Arrastre N Barcos	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	177
Cerco C.V. totales	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	20436
Cerco N. Barcos	SD	SD	225	SD	231	229	226	SD	SD	SD	144
Artes Menores (N)	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	721

Area 37.1.6 (Baleares)

CAPTURAS(Tm)	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
MERLUZA	SD	SD	224	267	170	83	54	67	176	179	139
SALMONETE	SD	SD	180	218	213	214	216	182	163	184	185
GAMBA	SD	SD	210	204	161	187	242	248	279	248	177
TOT.DEMERSALES	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
SARDINA	SD	SD	353	506	262	390	247	354	319	287	212
BOQUERON	SD	SD	227	52	113	55	71	55	50	33	17
CARAMEL	SD	SD	670	578	471	485	461	495	483	502	481
TOT.PELAGICOS	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
TOT.GENERAL	SD	SD	3607	3766	3351	3409	3297	3663	3513	3688	3266
ESFUERZO											
ARRASTRE CV TOTAL				18381	18381	18381	18381	18381	18381	18381	18381
CERCO N.BARCOS				16	16	16	16	16	16	16	16
A.MENORES,N.BARCOS				674	674	674	674	674	674	674	674

ANNEXE 7

Rapport IFREMER concernant l'exploitation et la recherche dans la sous-zone 37.2

I. ACTIVITES DE PECHE

1. ACTIVITES NATIONALES

1.1 Faits nouveaux

Au plan technique, peu de modifications sont apparues. Citons cependant:

- l'emploi de plus en plus fréquent chez les chalutiers de deux enrouleurs, permettant d'exploiter au cours d'une même journée les stocks démersaux ou les petits pélagiques;

- la tendance, chez certains chalutiers, à orienter une grande partie de leur activité vers des pêcheries monospécifiques (sardine): c'est le cas de plusieurs chalutiers du quartier de Martigues;

- le fait que de plus en plus de chalutiers exploitent à la belle saison les tombants des vallées sous-marines et les promontoires du large (150 à 400 m);

- la mise en service d'un thonier de 32 m en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

1.2 Descprition des principales pêcheries

Les tableaux 1 et 2 résument la situation actuelle de la flottille de chalutiers, thoniers, sardiniers et petits pélagiques en 1986, pour ce qui est de leur nombre, puissance, tonnage.

1.2.1 Secteur occidental (golfe du Lion, sensus stricto)

(a) Pêcherie sardinière: par rapport à 1984, il y a réduction du nombre de senneurs (46 au lieu de 51). Cette tendance est de plus en plus forte. Chez les pélagiques en boeuf, la situation reste inchangée.

(b) Pêcherie chalutière: le nombre de chalutiers ne s'est pas accru, mais la puissance officielle a augmenté de 1 360 ch (65 360 au lieu de 64 000 en 1984).

(c) Pêcherie thonière: le nombre de thoniers est passé de 27 à 24. Cette réduction correspond à un arrêt momentané de trois senneurs en 1986.

(d) Petits métiers: d'une façon générale, il y augmentation du nombre d'unités de ce type, notamment pour la pêche au large au filet maillant (vedettes rapides). Les conflits inter-professionnels ont amené l'administration à discuter avec la profession sur l'opportunité de créer des licences "petits métiers". Le principe ayant été retenu, des licences devraient être établies au niveau de la pêcherie de l'étang de Thau et pour les navires pratiquant la pêche au large.

A noter l'apparition d'une pêcherie estivale au trémail pour la capture de la langouste rose sur le rebord du talus et la mise en chantier d'un palangrier pour le quartier de Martigues.

1.2.2 Secteur oriental

Aucune différence notable par rapport à 1984.

1.3 Statistiques des captures en 1986 (tableau 3)

On remarque une certaine stabilité dans les débarquements par rapport à 1984, avec cependant une augmentation de près de 2 500 tonnes pour la sardine.

2. ACTIVITES ETRANGERES

Une flottille de chalutiers espagnols provenant des ports de Rosas-Llanas, La Selva, exploite le golfe du Lion, soit en eaux internationales, soit entre 6 et 12 milles depuis Port-Vendres jusqu'au cap Leucate.

Tableau 1

Etat (1986) de la flottille des petits métiers en Méditerranée française (Corse non comprise)

Quartiers	Petits métiers								
	Pêche en étang			Pêche en mer			Total		
	n	TJB	P	n	TJB	P	n	TJB	P
Port-Vendres	49.2	740	7380	206	820	8000	698	1560	15380
Sète	515	780	7720	488	3400	19500	1003	4180	27220
Martigues	?	?	?	?	?	?	359	1040	27630
Marseille	-	-	-	200	860	11600	200	860	11600
Total Golfe du Lion	-	-	-	-	-	-	2260	7640	81830
Toulon	-	-	-	333	1090	6850	333	1090	6850
Nice	-	-	-	191	510	3750	191	510	3750
Gofe du Lion + Est Marseille							2 784	9 240	92 430

Tableau 2

Etat (1986) des flottilles de chalutiers, thoniers, sardiniers-senneurs et pélagiques en boeuf pour la Méditerranée française continentale
N = nombre de navires; TJB = tonnage; TM = tonnage moyen; LM = longueur moyenne; PT = puissance totale (ch); PM = puissance moyenne

	CHALUTIERS						THONIERS			SARDINIERS SENNEURS			PELAGIQUES BOEUF		
	N	TJB	TM	LM (m)	PT	PM	N	TJB	PT	N	TJB	PT (ch)	N	TJB	P
Port-Vendres	31	1245	40.15	19.16	11206	361	2(+3 occasion.)	98 (+78)	890 (+728)	20	511	3643	2	100	860
Sète	95	4852	51.07	19.89	35274	371	18	1324	9380	6	182	1830	4	128	1180
Martigues	27	1163	43.08	17.60	8586	318	0	0	0	3	83	770			
Marseille	31	1272	41.05	18.78	10297	332	1	187	1165	17		3840			
Total Golfe du Lion	184	8533	46.37		65364	355	21 (+3 occasio.)	1609 (+ 78)	11435 (+728)	46		10083			
Toulon	2	112	56	20.1	644	322	0			3	51	386			
Nice	0	0	0	0	0		0			0	0	0			
Golfe du Lion + Est Marseille	186	8645	46.47		66008	354	24	1687	12163	49					

Tableau 3

Ressources démersales et pélagiques en Méditerranée continentale française en 1986

Quartier	Ressources *(2) démersales (t/an)	Petits pélagiques (t/an)			Thon rouge (t/an)
		Sardines	Anchois	Maquereaux	
Port-Vendres	1597	2701	606	275	1455
Sète	5371	5627	559	945	796
Martigues	2393	5148	-	269	30
Marseille	783	4429	354	67	0
Total Golfe du Lion	10144	17905	1519	1556	2281
Toulon	794	64	1	11	76
Nice	354	9	3	11	1073
Total Est Marseille	1148	73	4	22	1149
Golfe du Lion + Est Marseille	11292	17972	1523	1578	3460 (+30)*

* (1): + 30 t pour la pêche sportive
* (2): à l'exclusion des euryhalins et crustacés (service: statistiques AFMAR)

Suite à la réunion d'un groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des stocks dans la Méditerranée occidentale, il ressort que, en 1985, l'effort (en termes de chevaux) exercé par les espagnols est de 14 000 ch.

Soulignons également la présence de palangriers espagnols (en nombre indéterminé) sur les rebords ouest du talus du golfe du Lion (pêche au merlu essentiellement).

II. ACTIVITES DE RECHERCHE

A. EVALUATION DES STOCKS

1. PECHERIES PELAGIQUES

1.1 Sardine

Les débarquements ont augmenté en 1985 et 1986 par rapport à 1984; ils n'ont cependant pas atteint les valeurs de 1981 et 1982 (20 000 tonnes). C'est toujours au niveau de la commercialisation que les problèmes apparaissent.

Pour les quartiers de Sète et Martigues, la part des chalutiers dans les apports est très forte, respectivement 59 % et 66 %. A Sète, la part des pélagiques en boeuf est de 14 %. A Marseille, par contre, les sardiniers senneurs réalisent 99,9 % des débarquements.

2. PECHERIE DEMERSALE (tableau 4, figure)

2.1 Modèle global (Fox)

Concerne essentiellement les stocks démersaux multispécifiques exploités au chalut dans le golfe du Lion (un groupe de travail ad hoc a examiné l'état actuel des ressources démersales du golfe du Lion à partir des données disponibles émanant des Français et des Espagnols). Pour la partie française, ont été utilisées les données provenant des Affaires maritimes, en excluant les euryhalins et les pélagiques (tableau 4). Pour la partie espagnole, ont été utilisées les données historiques provenant des chalutiers et des pélagiques.

Tableau 4

Données, après ajustement, des valeurs françaises et espagnoles sur les efforts et les captures démersales dans le golfe du Lion

Année	Effort français (ch)	Effort français de 0-30%	Effort espagnol	Effort espagnol x 2.18	Effort total (corrigé)	Captures totales (tonnes)	Captures françaises (tonnes)	Captures espagnoles (tonnes)
1959	10 960	10 968	-	-	10 960	3 900	3 900	-
	9 130	9 130	-	-	9 130	2 750	2 750	-
	9 700	9 700	-	-	9 700	2 800	2 800	-
	9 700	9 700	-	-	9 700	2 500	2 500	-
	14 330	14 330	-	-	14 330	3 800	3 800	-
	15 920	15 920	-	-	15 920	4 450	4 450	-
	13 110	13 110	-	-	13 110	4 200	4 200	-
	15 440	15 440	-	-	15 440	6 000	6 000	-
	17 250	17 250	-	-	17 250	5 850	5 850	-
	24 030	24 030	-	-	24 030	6 350	6 350	-
	29 970	29 970	-	-	29 970	6 300	6 300	-
	27 640	27 640	-	-	27 640	6 250	6 250	-
	28 060	28 060	-	-	28 060	6 450	6 450	-
	30 640	30 640	-	-	30 640	6 400	6 400	-
	34 430	34 430	-	-	34 430	6 350	6 350	-
	36 000	36 000	3 657	7 972	43 972	9 059	7 500	1 559
1975	37 730	37 730	4 051	8 831	46 561	10 663	8 950	1 713
	41 230	42 230	4 049	8 826	51 056	10 527	8 650	1 877
	44 880	46 730	5 379	11 726	58 456	11 363	8 850	2 513
	50 400	51 230	5 657	12 332	63 562	10 916	8 400	2 516
	52 550	55 700	7 202	15 700	71 400	10 254	8 050	2 204
	54 700	60 230	6 805	14 835	75 065	11 856	9 450	2 406
	56 850	64 730	7 864	17 143	81 873	13 333	10 200	3 133
	59 000	69 230	10 949	23 869	93 099	13 832	10 400	3 432
	61 400	73 730	13 825	30 138	103 868	14 683	11 300	3 383
	64 000	78 230	14 247	31 058	109 288	13 373	9 700	3 673
1985	64 000	83 200	14 012	30 546	113 746	14 146	10 100	4 046

Remarque: $\frac{\text{cpue espagnole } 74\text{-}85}{\text{cpue française } 74\text{-}85} = \frac{366}{167,5} = 2,18$

L'effort de pêche réel des chalutiers français exprimé en puissance motrice a été réévalué en tenant compte des éléments en notre possession sur l'augmentation de la traction moyenne. Un autre ajustement a été réalisé en tenant compte de la composante pélagique importante dans les captures françaises.

A partir du modèle de Fox, il a été admis que l'état actuel du stock démersal était voisin, ou même au-delà de la PME. Le groupe de travail a considéré qu'au niveau économique il serait plus intéressant de se positionner à un niveau inférieur à f.P ME obtenu (2/3 de f.P ME).

2.2 Campagnes expérimentales (Liorzou - Campillo)

Parmi les différentes méthodes utilisées par l'IFREMER pour définir l'état des stocks démersaux, nous avons entrepris de réaliser des campagnes annuelles de chalutages expérimentaux sur l'ensemble du golfe du Lion. L'objectif est de préciser les biomasses apparentes globales ou par espèce des zones exploitées, de définir la répartition des espèces à partir des courbes d'iso-abondance en poids ou en nombre. Des campagnes répétitives ont donc été réalisées en juin 1983, 1985 et 1986 à partir du N/O "Roselys II". La campagne de juin 1987 est en cours d'exploitation.

Ces campagnes portent sur le secteur du golfe du Lion, depuis la côte jusqu'aux fonds de 150 m, sur une surface approximative de 13 000 km^2. Elles ont été réalisées à l'aide du N/O "Roselys II".

Les chalutages ont été réalisés suivant un échantillonnage aléatoire stratifié. Dans le cadre de ces campagnes, le critère de stratification choisi est la profondeur. Ainsi, le golfe du Lion a été découpé en quatre strates, parallèles à la côte:

strate A, du zéro à 3 milles
strate B, de 3 milles à 80 m
strate C, de 80 à 100 m
strate D, de 100 à 150 m.

Le nombre de traits est fonction de la surface des strates. La durée des traits est de 30 minutes. Les formules de Pennington et Grosselin ont été utilisées pour déterminer par strate les indices moyens d'abondance et calculer les biomasses apparentes ainsi qu'une estimation de leur variance.

- Biomasse apparente totale du stock exploité (tableau 5).

Les valeurs sont faibles; elles sont la conséquence de la capturabilité variable des espèces composant le stock exploité et de l'ouverture réduite du chalut utilisé. Nos résultats ne concernent essentiellement que les espèces inféodées au substrat.

Pour les trois années considérées, les estimations de la biomasse apparente totale accusent une légère décroissance, comprise entre 2 et 3 %. Cette décroissance pourrait être la conséquence de l'accroissement de l'effort de pêche (en terme d'augmentation de la puissance motrice) qui a été multiplié par 1,042 entre 1983 et 1985, et par 1,021 entre 1985 et 1986.

L'analyse des estimations, espèce par espèce, indique cependant des différences. Si l'on se réfère aux espèces benthiques dont l'aire de répartition est incluse dans le secteur prospecté (Trisopterus capelanus, Serranus hepatus, Scorpaena notata, Lepidotrigla cavillone, Scorpaena loppei, Lepidotrigla dieuzeidei, Sepion orbignyana), on constate une diminution progressive de la valeur de la biomasse, qui peut être très forte pour certaines espèces considérées comme de bons "indicateurs". Ainsi, on note des diminutions marquées chez Trisopterus capelanus (31 %), Serranus hepatus (20 %), Scorpaena notata (76 %), Lepidotrigla cavillone (52 %), Scorpaena loppei (79 %), Lepidotrigla dieuzeidei (45 %).

On note par contre une augmentation de la biomasse apparente chez Aspitrigla obscura (77 %), Citharus linguatula (41,8 %), Sepion orbignyana (64 %).

Pour les espèces à vaste répartition, pour lesquelles, en plus des problèmes de recrutement peuvent intervenir des déplacements, on observe une augmentation apparente de la biomasse pour certaines d'entre elles: 4,8 % chez Lepidorhombus boscii, 12 % chez Eutrigla gurnardus, 18,5 % pour Lophius piscatorius, 62 % pour Lophius budegassa, 77 % pour Aspitrigla obscura.

Chez d'autres espèces, il y a diminution; c'est le cas de Raja clavata (13,6 %), Mullus barbatus (43,6 %), Trigla lyra (23 %), Phycis blennoides (12 %).

Il est à remarquer enfin le pourcentage très élevé de Scyliorhinus canicula dans nos estimations (20 à 30 %); cette espèce, très peu commercialisée, est rejetée vivante en mer.

Tableau 5

Biomasse apparente totale et par espèce à partir de campagnes expérimentales de juin 1983, 1985, 1986

	1983		1985		1986	
Espèce	Biomasse	Ecart-type	Biomasse	Ecart-type	Biomasse	Ecart-type
TRIS CAP	2096	195	1 066	94	1 446	144
SERA HEP	66	10.3	49.6	7.9	53.6	10.6
SCOR NOT	87	18.5	44	12.5	21.7	4.9
MERL MER	1106	105	580	100	563	65
LOPH PIS	269	56	315	59.2	330	82
LEPT CAV	392	74	277	37	189	31.5
EUTR GUR	575.8	70	700	71	653	70
SCYO CAN	4551	918	3158	372	3259	560
ELED SPP	239	37.3	201	21	438	33
ARGE SPY	44.5	10	200	37.6	210	45
ASPI CUC	107	34	76	26	138	71
LOPH BUD	772	100.5	848	131	1178	176
RAJA CLA	802	211	862	173	693	132
SEPI ORB	53.7	10.8	78	11	148	20.3
CITH MAC	78.2	17	124	25	134	25.7
URAN SCA	38.7	9	54	13.2	52	10.4
SCOR LOP	15.8	4.2	9.5	2.4	3.38	0.7
SOLE VUL	112.2	26.4	111	19.8	160.2	28.4
LEPM BOS	179	31.3	159.7	20.4	188.3	27
MULL BAR	188.2	28.2	59.4	15	106.8	27.4
ASPI OBS	11.5	1.6	28	6	50.8	13.4
MULL SUR	18.4	5.7	12.9	3.5	34.7	22.6
SCOR ELO	10	7.2	11.8	4.2	20.2	8.6
LEPT DIE	0.27	0.15	74.6	47.6	41	23.7
TRIG LYR	121	86.4	21.1	6	93	55.5
PHY BLE	28.7	5.4	44.3	6.7	25.5	5.6
TOTAL	15 254	1 095	14 344	1 453	14 051	1 349

L'exploitation des indices d'abondance (nombre/hectare, poids/hectare) pour chaque espèce nous a permis de définir des lignes d'isoabondance. On peut ainsi obtenir l'extension en nombre et en poids des espèces exploitées ainsi que les zones les plus sensibles à l'effort de pêche.

2.3 Interactions entre pêcheries (Farrugio - Le Corre)

Après l'élaboration d'une stratégie d'échantillonnage des pêches aux petits métiers côtiers, la poursuite du programme de recherche sur les interactions entre pêcheries démersales du golfe du Lion, réalisé dans le cadre de conventions IFREMER-CEE a permis de définir une stratégie d'évaluation des pêches lagunaires (Farrugio et Le Corre, 1985). Ces travaux ont permis en particulier d'évaluer la taille de la flottille potentielle de pêche lagunaire dans le Languedoc-Roussillon. Celle-ci est composée de plus d'un millier d'embarcations, soit 30 % de plus que la flottille côtière de ce secteur. Des méthodes d'évaluation de l'effort de pêche ont été mises au point, ainsi qu'un logiciel de traitement des données d'échantillonnage. L'ensemble des résultats obtenus permet d'envisager la possibilité d'évaluations fiables de la pêche lagunaire qui constitue l'une des trois composantes essentielles des pêches françaises de Méditerranée.

A partir des données acquises lors de ces deux premières phases, le programme s'est poursuivi par une première modélisation analytique multispécifique des interactions entre pêcheries de lagunes, pêcheries côtières et pêche au chalut dans le golfe du Lion (Farrugio et Le Corre, 1986).

Les espèces retenues pour ces travaux sont le loup, la daurade et la sole, exploitées à la fois par chacune des trois pêcheries, ainsi que le pageot commun, capturé par les chalutiers et les petits métiers marins.

L'analyse des cohortes a permis d'évaluer la taille des stocks pour le golfe du Lion, considéré comme une unité d'exploitation. Les principaux résultats d'ensemble sont les suivants:

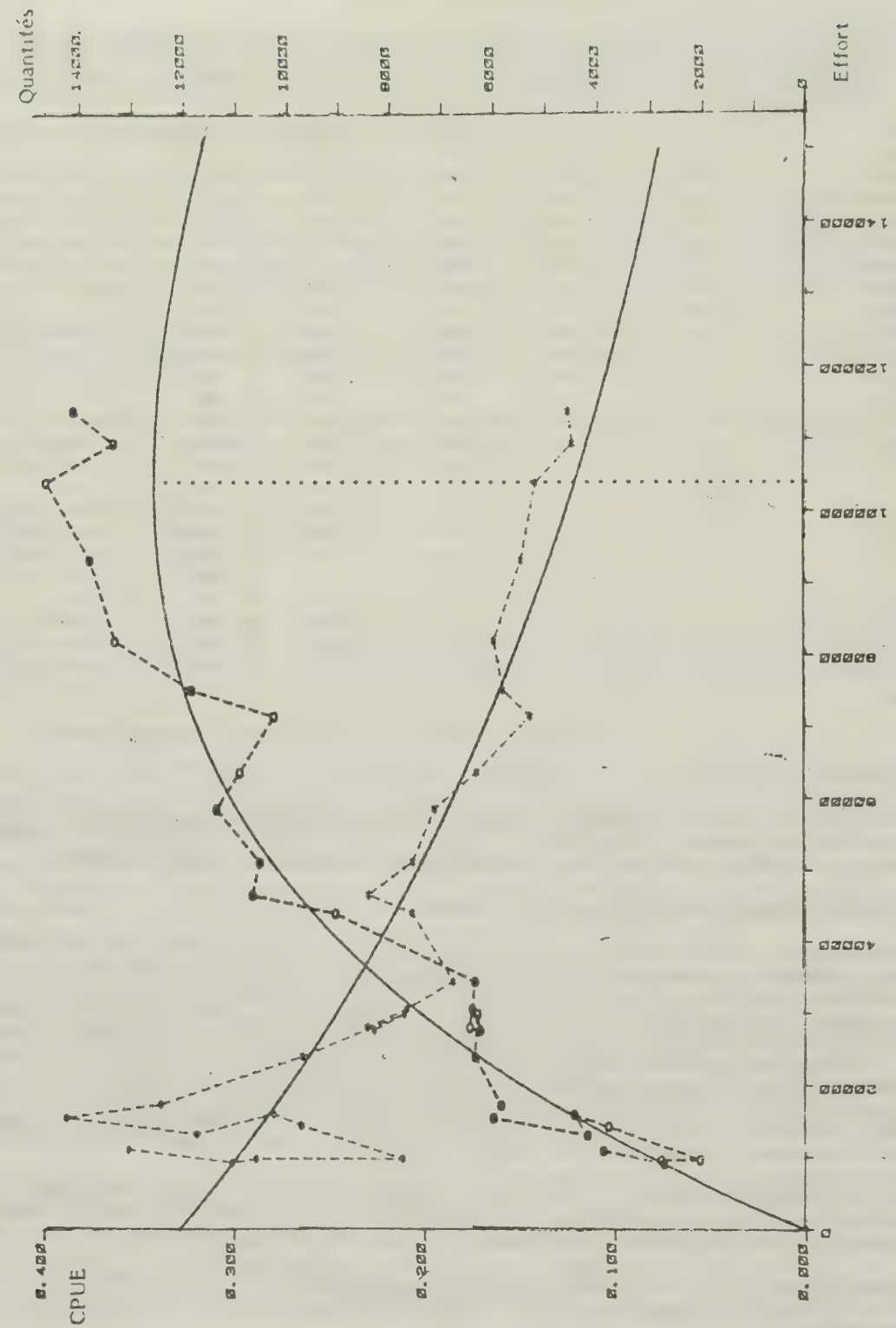


Figure 1 Modèle global de production (Fox). Espèces démersales, golfe du Lion. Données espagnoles et françaises sur l'effort corrigées

Loup: biomasse voisine de 1 400 tonnes. Taux d'exploitation moyen élevé (54 %). Forte mortalité par pêche sur les adultes. Biomasse féconde = 33 % de celle du stock.

Daurade: biomasse voisine de 2 000 tonnes. Taux d'exploitation moyen modéré (28 %). Forte mortalité par pêche sur les juvéniles. Biomasse féconde = 50 % de celle du stock.

Sole: biomasse voisine de 1 500 tonnes. Taux d'exploitation moyen élevé (60 %). Schéma d'exploitation équilibré. Biomasse féconde = 17 % de celle du stock.

Pageot: biomasse voisine de 2 500 tonnes. Taux d'exploitation modéré (28 %). Forte mortalité par pêche sur les jeunes âges. Biomasse féconde = 28 % de celle du stock.

Par ailleurs, des projections de captures à moyen terme (une vingtaine d'années) ont été réalisées par simulation, à recrutement constant, de divers scenarii mettant en jeu des régimes d'exploitation différents (stabilité en variations positives ou négatives des schémas de pêche).

Les résultats ont été exprimés sous la forme de courbes de productions équilibrées en fonction du taux d'exploitation. Ils fournissent un diagnostic global de pleine exploitation. Au niveau spécifique, le pageot et la daurade pourraient soutenir un accroissement de production, mais relativement faible par rapport aux augmentations d'effort de pêche qu'il faudrait déployer pour l'obtenir.

Dans tous les cas étudiés, la modification du régime d'exploitation général peut conduire à une augmentation de la production globale d'une espèce mais ce gain ne compense pas les baisses de production induites pour les autres espèces.

Les travaux se poursuivent en 1987 notamment au niveau de l'étude saisonnalisée de ces phénomènes, de l'introduction de variables économiques dans les modèles et de l'évaluation de la sensibilité des réponses aux incertitudes existant sur certains paramètres biologiques et halieutiques.

2.4 Etudes spécifiques

2.4.1 Merlu (Aldebert)

La diminution des apports, constatée en 1984, qui affecte aussi bien les prises des chalutiers que celles des filets maillants s'est confirmée malgré une légère reprise, temporaire, en 1986.

Le merlu reste cependant une des principales espèces démersales et le suivi des apports (débarquements et échantillonnages biologiques pour les deux métiers) a été poursuivi en routine.

D'autre part, l'ensemble des données et résultats rassemblés depuis 1979 ont été repris pour évaluer l'impact relatif des chalutiers et des filets maillants sur le stock de merlus du golfe du Lion.

Il a donc été effectué une analyse de cohortes basée sur la composition moyenne en taille des captures. Le programme utilisé permet également d'effectuer des prévisions d'effets de changement de maillage et d'effort de pêche sur les captures à long terme.

De nombreuses simulations de changements de régime ont été réalisées utilisant des taux de M et de F final différents. Dans le tableau 6 figurent seulement les résultats pour M = 0,2 et F final = 0,15 (taux de mortalité les plus probables d'après nos estimations), de variations successives du maillage des chaluts, de l'effort de pêche des chalutiers et des filets maillants.

L'analyse de cohortes établit, pour chaque classe de taille, la mortalité par pêche et par métier. F est élevé pour les poissons de petite taille, de 13 à 25 cm, avec un maximum entre 16 et 20 cm (merlus du groupe I en grande majorité) qui échappent donc entièrement aux filets maillants. Pour ces derniers la mortalité par pêche est surtout importante entre 40 et 55 cm mais, même pour ces classes de tailles, elle reste toujours inférieure à celle due aux chalutiers.

Les simulations de changements de régimes confirment l'impact primordial des chalutiers sur le stock et en tout premier lieu le rôle essentiel du maillage des chaluts:

- à effort de pêche maintenu à sa valeur actuelle pour les deux métiers, une augmentation du maillage permettrait à long terme un accroissement sensible de la production, profitable aussi bien aux chalutiers qu'aux filets maillants,

Tableau 6

Effets des changements de maillage et d'effort de pêche sur les captures de merlu dans le golfe du Lion (captures exprimées en tonnes; M = 0,2, F = fin. = 0,15)

Métier	ancien maillage	nouveau maillage	Multipl. effort	Débarq. référence	Effet à long terme Production	%
Chalut	3.4	4.0	1	1 787	1 876	5
filets	-	-	1	273	293	7
TOTAL				2 060	2 169	5
Chalut	3.4	5.0	1	1 787	2 113	18
filets	-	-	1	273	355	30
TOTAL				2 060	2 468	20
Chalut	3.4	6.0	1	1 787	2 382	33
filets	-	-	1	273	446	63
TOTAL				2 060	2 828	37
Chalut	3.4	3.4	0.75	1 787	1 819	2
filets	-	-	1	273	433	59
TOTAL				2 060	2 252	9
chalut	3.4	3.4	1.25	1 787	1 687	-6
filets	-	-	1	273	174	-36
TOTAL				2 060	1 876	-10
Chalut	3.4	3.4	1	1 787	1 853	4
filets	-	-	0.50	273	151	-45
TOTAL				2 060	2 004	-3
Chalut	3.4	3.4	1	1 787	1 682	-6
filets	-	-	2.0	273	457	68
TOTAL				2 060	2 140	4
Chalut	3.4	4.0	0.75	1 787	1 887	6
filets	-	-	1	273	456	67
TOTAL				2 060	2 343	14

- les variations d'effort de pêche ont de très fortes répercussions sur les captures des petits métiers. Il faut souligner qu'une augmentation de l'effort de pêche des chalutiers entraînerait une baisse de la production globale et que sa diminution aurait l'effet inverse. Ceci montre bien la très forte intensité d'exploitation du merlu; encore n'est-il pas tenu compte, dans ces simulations, des captures des chalutiers espagnols.

2.4.2 Sole (A.M. Cejpa)

Une étude sur la définition des paramètres biologiques de la sole a été entreprise. Ont ainsi été précisées les courbes de croissance des mâles et des femelles par lecture des otolithes ainsi que les relations taille-poids.

Cette croissance a été comparée à celle obtenue par d'autres auteurs atlantiques ou méditerranéens.

L'étude de la fécondité par classe d'âge, l'évolution du RHS et du RGS ont été précisées. Enfin, les données sur la pêcherie de la sole ont été fournies (débarquements, histogrammes des captures par métiers).

2.4.3 Autres espèces

Trois espèces font l'objet d'observations à la criée: le rouget, le maquereau et les baudroies: échantillonnage biologique et, dans le cas des Lophius sp., prélèvement des illiciums pour l'étude de la croissance.

2.5 Etude de la pêcherie de l'étang de Berre (F. García, contrat d'étude)

Depuis l'installation des raffineries de pétrole en 1929, la situation de la pêche n'a cessé de se dégrader; des travaux récents ont abouti à la conclusion que l'étang de Berre se caractérise par:

- un appauvrissement du milieu en ce qui concerne les espèces végétales,
- une disparition de toute biocenose dans les fonds supérieurs à 6 m,
- la stabilisation dans certaines zones de communautés lagunaires tolérantes,
- une instabilité spatiale et temporelle de la salinité due aux déversements usiniers de Saint-Chamas et la variation de ses débits.

En contrepartie d'un dédommagement, une interdiction de la pêche avait été décidée en 1957. Cependant, le plan de dépollution, mené de front avec une situation d'assainissement du bassin versant a permis d'obtenir:

- une diminution de la charge eutrophisante;

- un repeuplement progressif de l'étang. Actuellement, la pêche en étang est une réalité. Sous réserve d'une étude préalable, le Ministère de la mer s'est montré favorable au principe de l'abrogation de la loi de 1957. Une étude a donc été entreprise en 1987 et se poursuivra jusqu'en fin 1988.

2.5.1 Méthodologie de l'étude

Elle reste fidèle à celle déjà utilisée pour les étangs du Languedoc-Roussillon, avec cependant l'avantage lié au regroupement des pêcheurs en quelques ports faciles d'accès.

Le principe de la stratégie fait appel au schéma d'échantillonnage aléatoire simple à l'intérieur d'une stratification spatio-temporelle.

Pour l'ensemble de l'étang, une période préliminaire de reconnaissance a permis de recenser et de répertorier les diverses zones d'activité de la flottille. Cinq "station-strates" ont été définies pour les ports de Martigues, Istres, Saint-Chamas, Berre, Marignanne. L'ensemble des stations de l'étang est échantillonné une fois par semaine.

Les informations recueillies sont:

- des fiches de rendement par métier pratiqué et par débarquement pour chaque port, une fois par semaine;

- des fiches de relevé d'activité par port, une fois par semaine;

- un relevé exhaustif par observation aérienne et par bateau, au moins une fois par semaine, du nombre de filets à l'eau.

2.5.2 Résultats actuels

2.5.2.1 Répertoire de la flottille et zones d'activités

L'embarcation classique est du type "barge" en polyester non pontée, avec moteur in ou hors bord de 90 à 110 ch.

La flottille active comprend: 52 bateaux à Martigues, 9 à Istres, 44 à St Chamas, 35 à Berre, 27 à Marignanne. Cette évaluation sera bien entendu sujette à modification.

2.5.2.2 Métiers pratiqués

Ont été dénombrés: capéchade à anguille, le filet droit maillant et monofil.

2.5.2.3 Les espèces cibles

Elles sont essentiellement l'anguille, le muge, le loup, les athérines, les divers (plies, crabes verts, gobies, crevettes grises, orphies, sardine et anchois).

2.6 Etude des gisements coquilliers (J. Ducerc)

Une étude des gisements coquilliers sauvages et de leur exploitation a été lancée en 1987 à la Station de Sète. Il est apparu en effet que l'intérêt pour cette forme d'activité allait croissant, en raison principalement de l'importance des revenus que la profession pouvait en retirer.

La production des principales espèces s'établit comme suit, d'après nos premières estimations:

	Quantités	Prix moyen
palourdes	1 500 t	FF 60
clovisses	1 000 t	FF 10
huîtres plates	1 200 t	FF 14
moules	4 000 t (naissain + adultes)	FF 3

D'autres espèces comme la telline Donax trunculus et les escargots de mer Murex brandaris sont activement pêchées mais il n'a pas été encore possible d'établir d'estimation de capture.

L'étude de la répartition géographique ainsi que de la composition et de l'importance des stocks d'huîtres plates sur les gisements du bassin de Thau et du golfe de Beauduc est en cours de réalisation. Cette étude sera étendue avant la fin 1987 aux gisements de l'Anse de Carteau, du Grau-du-Roi et du secteur Leucate-Le Barcarès.

B. CAMPAGNES DE PROSPECTION

1. CAMPAGNE DE PROSPECTION AU CHALUT DES ZONES PROFONDES À L'EST DE MARSEILLE (OCTOBRE 1986)

Ces secteurs, de surface réduite, se sont révélés d'accès difficile (épaves, dalles rocheuses); ont été prospectés: le secteur sud de Monaco, le sud de Beaulieu, le haut fond de Méjean, le haut fond de Magaud, le banc des Blauquières. Les chalutages ont été realisés entre 100 et 700 m. Les rendements horaires n'ont pas dépassé 100 kg, l'espèce dominante étant Pagellus acarne. Compte tenu des problèmes évoqués, l'utilisation de chaluts classiques reste problématique sur ces zones; il serait plus judicieux d'utiliser des chaluts munis de sphères.

Durant la même campagne, nous avons réalisé des chalutages sur des vallées sous-marines "témoins" au sud de Marseille; cette fois, les rendements en crevette rouge (Aristeus antennatus) ont atteint 20 kg/heure, contre 1 à 2 kg habituellement. Le mode principal se situe à 48-50 mm, correspondant à des femelles de 44 à 46 mois.

A noter qu'une plongée réalisée à l'aide de la soucoupe CYANA par 900 m a permis d'observer le comportement d'espèces profondes et de définir les possibilités d'utilisation de CYANA pour des évaluations directes. Un programme de plongée a été mis au point pour 1988.

2. CAMPAGNE DE PÊCHE À LA PALANGRE (CAMPILLO)

En juillet 1987, une campagne de prospection à la palangre des accores du golfe du Lion a été réalisée, avec pour objectif:

- de préciser les rendements en squales, congres, merlus, dorades roses,
- de tester différents types d'appât.

Les rendements obtenus ont été faibles: pour les filières à poissons, ils se situent entre 20 et 110 g par hameçon avec une moyenne de 47,5 g et un écart-type de 32; l'espèce dominante a été Phycis blennoides.

Pour les filières à squales, les rendements sont différents, et de façon importante, suivant les secteurs. C'est ainsi qu'à Port-Vendres et Sète ils ne dépassent pas en moyenne 109 g avec un écart-type de 74 g; par contre, au sud de Marseille, ils atteignent 454 g (écart-type de 551). Ceci traduit l'hétérogénéité des rendements, qui se situent entre un minima de 10 et un maxima de 1 480 g. Ces résultats sont peu encourageants; merlu et dorade rose n'ont été que très peu capturés; les rendements, d'une façon générale, ont été inférieurs à ceux obtenus à d'autres saisons (mai et octobre).

II. PROBLEMES D'AMENAGEMENT

1. AMENAGEMENT PHYSIQUE DES FONDS COTIERS DU LANGUEDOC-ROUSSILLON (DUCLERC-MELLON)

Cinq sites du Languedoc-Roussillon ont été aménagés à la fin de l'année 1985 avec des structures artificielles en béton. Le volume immergé est compris entre 1 100 et 6 200 m^3 par site, soit au total 13 500 m^3. La profondeur d'immersion s'échelonne entre 22 et 30 m.

Un programme de suivi scientifique a été entrepris dès 1984 dans deux de ces sites afin de déceler l'impact de ces aménagements. Les trois principaux thèmes de recherche abordés concernent:

1. la composition spécifique des captures avant les immersions récifales et les modifications enregistrées par la suite;

2. l'évolution du rendement des pêches expérimentales effectuées dans la sphère d'influence des aménagements et hors de ce secteur;

3. l'état de la flottille professionnelle des petits métiers de chacun des deux ports.

Quatre techniques de quantifications ont été envisagées: des plongées, des pêches expérimentales au chalut et aux filets maillants, et des enquêtes auprès des pêcheurs professionnels. Les plongées ont rapidement été abandonnées compte tenu de la trop mauvaise visibilité. Les trois autres techniques ont été poursuivies. Au total, 87 chalutages, 126 pêches au filet maillant ont été réalisées dans les deux sites et 660 fiches ont été enregistrées auprès des pêcheurs professionnels.

On a pu mettre en évidence, à partir des pêches aux filets maillants, les principaux points suivants:

1. la composition des captures de chacun des sites est influencée par la nature des substrats présents à proximité des aménagements;

2. le poids total capturé sur le secteur aménagé est supérieur de 39 % à celui obtenu sur le secteur témoin dans le premier site et de 51 % dans le second;

3. une différence significative entre les rendements des deux secteurs commence à se dessiner dans l'un des deux sites.

Les enquêtes effectuées auprès des professionnels indiquent que les rendements obtenus avec les filets trémails sont similaires dans les deux sites alors que ceux obtenus avec les filets maillants sont plus élevés sur le site qui comporte des fonds rocheux étendus. La variable à retenir pour estimer l'impact des récifs artificiels sur la ressource halieutique dans chacun des sites n'est pas la production car la variance est trop forte mais le rendement. Un calcul théorique montre que celui-ci devra atteindre 4 % de plus que la valeur trouvée avant l'immersion des structures récifales pour conclure à un impact.

2. SITUATION DE LA CONCHYLICULTURE EN MER OUVERTE LE LONG DES COTES DU GOLFE DU LION (LABORATOIRE RESSOURCES AQUACOLES)

2.1 Mytiliculture

Les années 1984-85-86 ont permis de confirmer la faisabilité de la mytiliculture en mer ouverte à l'aide du système des filières de subsurface. En 1986 une production de l'ordre de 1 000 tonnes a été atteinte sur des concessions expérimentales échelonnées le long de la côte du golfe du Lion (Sète-Marseillan-Agde-Gruissan-Port-Vendres). L'unité de production est une filière de 200 mètres de longueur, supportant environ 400 cordes de 6 mètres de long. Les rendements atteints par filière et par an sont de l'ordre de 20 à 25 tonnes de moule Mytilus galloprovincialis. Ces résultats ont justifié la mise en place d'un programme de développement qui prévoit une production de 5 000 à 6 000 tonnes à moyen terme.

2.2 Coquille Saint-Jacques

Des élevages expérimentaux réalisés à petite échelle sur Pecten maximus ont laissé entrevoir la possibilité d'élever cette espèce en panier jusqu'à la taille commerciale. Du fait de l'envahissement des cultures pour le naissain de moule, les filières de subsurface ne sont pas utilisables. Les expériences sont poursuivies avec l'emploi de conteneurs posés sur le fond par 20 mètres de profondeur.

2.3 Huître plate Ostrea edulis

Les recherches effectuées ont visé à valoriser l'abondant captage de naissain réalisable tout le long des côtes du golfe du Lion. Le principal point de blocage a été clairement identifié: lorsque des structures de captage classiques sont employées, elles ne résistent pas aux fortes tempêtes d'octobre. Or, à ce moment, le naissain trop petit n'est pas utilisable. Pour tourner ces inconvénients, des nouvelles techniques sont testées à l'heure actuelle: utilisation de nouvelles structures de captage plus résistantes (conteneurs posés au fond), captage sur coquilles de moules étuvées suivi d'un semis sur le fond selon la technique d'élevage en eau profonde employée en Bretagne.

ANNEXE 8

Rapport national - ISPM[1/], Maroc

1. PRESENTATION DES PECHERIES MAROCAINES EN MEDITERRANEE

Bien que la contribution de la production halieutique de la Méditerranée marocaine reste faible (10 % de la production nationale), la pêche maritime constitue une importante activité régionale en raison de son impact économique et social et aussi de son importante contribution à l'alimentation humaine dans cette région.

L'exploitation des ressources halieutiques se fait principalement par trois types de pêche: la pêche au chalut, à la senne et aux petits métiers. Cette dernière, utilisant les engins passifs, regroupe les petits palangriers et les barques basés soit au niveau des ports ou des plages.

A côté de la flottille marocaine, il y a lieu d'ajouter l'existence dans les eaux marocaines de flottilles de senneurs, chalutiers et palangriers espagnols qui opèrent dans le cadre d'un accord de pêche bilatéral. De plus, les ressources exploitées dans les eaux marocaines concernent également d'autres pays voisins dans la mesure où les stocks pélagiques et une partie des stocks démersaux constituent des stocks exploités en commun de la Méditerranée occidentale.

De ce fait, une concertation entre les différents pays intéressés tant au niveau de la recherche scientifique qu'au niveau des prises de mesures d'aménagement s'avère indispensable pour la sauvegarde des ressources de cette région de la Méditerranée.

La production marocaine en Méditerranée est constituée essentiellement de petits pélagiques, sardine et anchois, qui représentent à eux seuls plus de 60 % de la capture globale. La pêche pélagique représente également la principale composante de la pêche marocaine suivie par les pêcheries chalutière et palangrière.

La pêche pélagique se caractérise par l'utilisation des "Lamparo" comme aide à la pêche et de la glace à bord pour la conservation des captures.

La pêche chalutière en expansion reste toutefois confinée dans les zones côtières. Sa production représente moins de 30 % du volume global débarqué, et est constituée principalement de chinchard et de poissons sparidés (bogue, besugue et pageot).

Enfin, la pêche aux petits métiers est une activité difficile à cerner en raison de la dispersion des unités de pêche le long du littoral et des lieux de débarquement situés en grande partie en dehors des halles aux poissons.

Pour cette pêche, l'enquête cadre effectuée par le Maroc en 1985 en collaboration avec la FAO, a permis de faire ressortir l'importance de ce secteur dans la région méditerranéenne. Cette pêche regroupe près de 1 600 barques, 200 petits palangriers et une centaine de petits senneurs. La production annuelle est estimée à environ 5 000 tonnes.

La production marocaine en Méditerranée a oscillé ces dernières années entre 30 000 et 40 000 tonnes dont la majorité (94 %) est destinée à la consommation humaine, le reste de la production étant utilisé à des fins industrielles par une unité de conserve, trois unités de semi-conserve et trois unités de salaison. La région méditerranéenne reste par conséquent en tête des régions marocaines où le niveau de consommation en poisson est le plus élevé.

2. EVOLUTION DES PECHES MARITIMES

La pêche marocaine en Méditerranée a connu ces quinze dernières années une évolution particulière. En effet, depuis 1970, on assiste à une progression de l'effort de pêche aussi bien au niveau de la pêche pélagique que démersale et qui s'est traduite par l'acquisition d'unités de plus grandes tailles et l'introduction de nouvelles aides à la pêche comme les power-blocks, la modernisation des barques et l'équipement des unités en moyens de détection du poisson.

L'évolution de l'état de la flottille entre 1972 et 1985 (tableau 1) montre que le nombre d'unités en activité a connu une progression continue et regulière accompagnée d'une augmentation nette du tonnage brut de cette flottille.

Au niveau de la production, le volume global des captures tel qu'il ressort du tableau 2, s'est accru entre 1970 et 1977 pour se stabiliser après entre 30 et 40 000 tonnes. Cette évolution

---

1/ Institut scientifique des pêches maritimes

Tableau 1

Etat de la flottille marocaine en Méditerranée (1975-85)

Année	Senneurs		Chalutiers		Chal.-sen.		Palangriers		Total	
	Nb	TJB	Nb	TJB	Nb	TJB	Nb	TJB	Nb	TJB
1975	59	1 133	11	405	4	98	199	403	273	2 039
1976	74	1 483	15	675	10	425	246	411	345	2 994
1977	87	2 115	21	932	10	425	262	442	380	3 914
1978	98	2 613	22	932	11	450	267	453	398	4 448
1979	107	2 913	22	980	13	513	300	519	442	4 925
1980	111	3 059	26	1 130	20	788	319	597	476	5 574
1981	115	3 236	32	1 425	25	1 006	327	647	499	6 314
1982	116	3 281	32	1 920	27	1 060	387	1 068	562	7 329
1983	123	3 551	34	1 525	27	1 079	436	974	620	7 129
1984	123	3 634	38	1 712	30	1 207	442	1 013	633	7 566
1985	122	3 616	40	1 876	38	1 496	225	1 107	425	8 095

Tableau 2

Captures globales (pélagiques et démersales) Méditerranée. Maroc. 1960-86
(en tonnes)

	Sardine	Anchois	Maqx	Divers	Total pélagique	Saurel	Total démersal	Total général
1960	2 259	693	8	-	2 960	-		2 960
1961	1 833	970	12	-	2 815	-		2 815
1962	2 664	979	108	-	3 751	-		3 751
1963	4 264	1 135	43	-	5 442	-		5 442
1964	6 366	1 115	35	-	7 516	-		7 516
1965	4 995	1 528	200	-	6 723	-		6 723
1966	7 255	224	184	-	7 663	-		7 663
1967	4 621	811	128	-	5 560	-		5 560
1968	5 043	2 136	467	-	7 646	-		7 646
1969	6 742	419	446	-	7 607	-		7 607
1970	6 349	1 003	1 382	58	8 792	841	1 964	1 0756
1971	10 022	302	734	670	11 728	696	2 122	13 850
1972	13 455	241	108	182	13 986	662	3 362	17 348
1973	11 613	3 249	93	1 100	16 055	1 198	3 849	19 904
1974	14 425	949	296	1 029	16 699	1 356	3 671	20 370
1975	14 896	1 588	135	363	16 982	1 721	4 819	21 801
1976	15 651	3 747	205	1 130	20 733	2 060	6 268	27 001
1977	19 143	5 974	130	805	26 052	2 863	7 413	33 465
1978	15 269	7 612	744	398	24 023	2 859	7 014	31 037
1979	14 804	10 221	386	838	26 249	2 802	10 425	36 674
1980	9 948	7 578	112	1 265	18 903	3 316	9 745	28 648
1981	6 511	19 533	149	2 992	29 185	2 913	11 558	40 743
1982	6 487	16 715	16	1 182	24 400	3 873	8 807	33 207
1983	8 918	10 941	150	2 310	22 319	4 327	10 218	32 537
1984	13 196	10 781	2 967	3 218	30 162	5 308	11 628	41 790
1985	13 178	3 234	360	4 046	20 818	6 849	14 220	35 038
1986	18 971	4 851	112	2 858	26 792	3 855	10 932	37 724

s'applique également pour les captures démersales. Celles des petits pélagiques se sont caractérisées par d'importantes fluctuations causées particulièrement par les fortes variabilités dans la capture de sardine et d'anchois.

Cette pêcherie pélagique, qui conditionne en grande partie la pêche marocaine en Méditerranée, a connu trois anomalies bien différenciées correspondant aux périodes 1970-76, 1978-82 et 1983-86.

Durant la première et la troisième période, la sardine constituait la principale espèce, alors que durant la période 1978-82, l'anchois représentait l'espèce pélagique dominante.

Ce phénomène de remplacement des espèces fut déjà évoqué en 1982, lors de la troisième Consultation technique du CGPM et a fait penser à un effet de marché incitant les pêcheurs à s'orienter et rechercher plutôt l'anchois que la sardine en raison de son prix élevé au débarquement et de la valeur ajoutée après sa transformation.

Bien que cet effet ne soit pas à écarter totalement, il reste que l'influence des variations hydroclimatiques, en particulier leurs impacts sur l'abondance et la disponibilité de ces espèces pélagiques, constitue une hypothèse plus probable qui nécessite d'être élucidée.

En effet, depuis 1982, les eaux de la Méditerranée marocaine étaient le théâtre d'apparitions de phénomènes biologiques dépendant des conditions hydroclimatiques. Ainsi et successivement il y a eu apparition intense des eaux rouges en 1985 puis du phénomène des "eaux jaunes" en 1986 dû à la pollution de dinoflagellés (du genre Noctiluca) qui s'est traduite quelques mois après par un accroissement des captures de sardine et d'anchois et dernièrement en 1987 apparaissait le phénomène de dévastation des filets des sardiniers par un animal marin de grande taille. Cet animal localement désigné par le nom de "Negros" n'a pu être capturé pour identification. Selon les observations de l'Institut, il pourrait s'agir d'un cétacé du genre Globicephale.

3. ACTIVITES DE RECHERCHE ET PERSPECTIVES

Les travaux entrepris depuis la quatrième Consultation technique ont intéressé particulièrement l'intensification de la collecte des données statistiques et biologiques au niveau des principaux ports de la Méditerranée, Al Hoceima et Nador, où sont implantées des stations de l'Institut des pêches.

Une amélioration substantielle a été enregistrée après 1984, ainsi une reconstitution des séries historiques de captures par espèce et par sites de débarquement a pu être réalisée. Aussi l'échantillonnage biologique limité jusqu'ici à la sardine couvre actuellement l'anchois et trois principales espèces démersales (bogue, besugue et pageot).

En parrallèle, les résultats de l'enquête cadre de la pêche aux petits métiers ont été analysés et un ensemble de sites représentatifs ont été retenus pour la mise en place d'un suivi scientifique de cette pêche.

Les prospections en mer ont été poursuivies en 1985 et 1986 uniquement pour le chalutage de fond; le programme de prospection acoustique a dû être interrompu en raison de l'indisponibilité du bateau de recherche.

Les activités futures de recherche en Méditerranée seront étendues à d'autres axes de recherche non ou partiellement couverts. Le système de collecte des données statistiques et biostatistiques sera renforcé pour couvrir les différents types de pêcheries en raison des interactions existantes entre-elles. De même, un intérêt particulier sera accordé aux études économiques au niveau de la production et des industries connexes en vue de préparer un plan d'aménagement des pêcheries méditerranéennes.

Par ailleurs et parrallèlement aux prospections acoustiques, l'établissement d'un programme océanographique est également à l'ordre du jour. Ces derniers nécessitant la mobilisation de moyens lourds et devant couvrir d'importantes zones ne sauraient être bénéfiques qu'au moyen d'une coordination sous régionale entre les différentes institutions intéressées.

DOCUMENTS PRESENTES

ANNEXE 9

Relación entre Caladeros Tradicionales de Sardina (Sardina pilchardus) y Resultados de Campañas de Bioacústica en la Región Surmediterránea Española

por

R. Abad, A. Giráldez y J. Crespo
Instituto Español de Oceanografía
Fuengirola, Málaga

A pesar de las fluctuaciones que se detectan a lo largo de los años en la abundancia de las especies pelágicas, los pescadores dedicados al cerco, reconocen una serie de zonas como las que ofrecen mejores capturas (Figura 1).

Los primeros investigadores que trabajaron en esta área recogieron información sobre el tema (Miranda, 1931; Bardán, 1949; Bellón, 1950) (Cuadro 1).

En la actualidad hemos considerado de interés revisar y ampliar los datos mediante encuestas realizadas a los pescadores en los puertos, a la vez que contrastarlos con los mapas de densidades obtenidos en las campañas de bioacústica realizadas en las siguientes fechas: mayo 1982, septiembre 1983, octubre 1984 y 1985, y julio 1987 (Figuras 2, 3, 4, 5 y 6).

Las relaciones encontradas son muy altas, especialmente en el año 1984 en que las densidades de sardina detectadas fueron muy elevadas. El menor grado de correlación se ha dado en la campaña de 1985 en la que se registraron las densidades más bajas.

Cuadro 1

Caladeros, flotas de cerco que faenan habitualmente en ellos y autores que los han citado anteriormente

Nombre caladero	Flotas que pescan	Citas anteriores
Punta Chullera	Estepona	
Placer de las Bóvedas	Estepona, Marbella	Bardán, Navarro y Rodriguez, 1949 Bellón, 1950
Calaburras	Fuengirola	
Bahía de Málaga	Málaga, C. de Velez	Miranda, 1930; Bellón, 1950
Torregorda	Málaga, C. de Velez	Bellón, 1950
Calahonda	Motril	
Adra	Adra	
Las Llanas	Adra, Almeria, Roquetas	Bardán, Navarro y Rodriguez, 1949
Placer de Roquetas	Almeria, Roquetas	

REFERENCIAS

Bardán, E., F. de P. Navarro y O. Rodriguez, 1949. Nuevos datos sobre la sardina del mar de Alborán. Bol.Inst.Esp.Oceanogr., (17)

Bellón, L., 1950. Pesca y utilización del boquerón y de la sardina en las costas de Málaga. Bol.Inst.Esp.Oceanogr., (30)

Miranda, A. de, 1931. Investigaciones biológicas realizadas en el Laboratorio de Málaga durante el año 1930. Notas Resum.Inst.Esp.Oceanogr., 3(52)

Informes de las campañas: 1983, 1984, 1985 y 1987

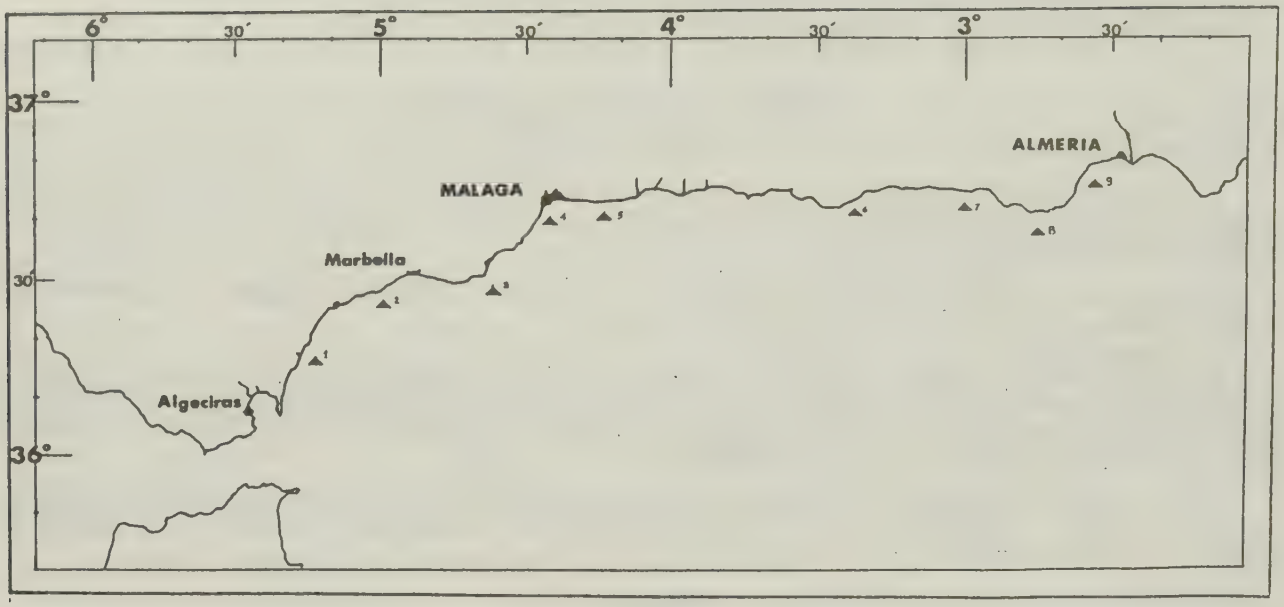


Figura 1 Caladeros tradicionales. (1) Punta Chullera; (2) Placer de las Bóvedas; (3) Calaburras; (4) Bahía de Málaga; (5) Torregorda; (6) Calahonda; (7) Adra; (8) Las Llanas; (9) Placer de Roquetas

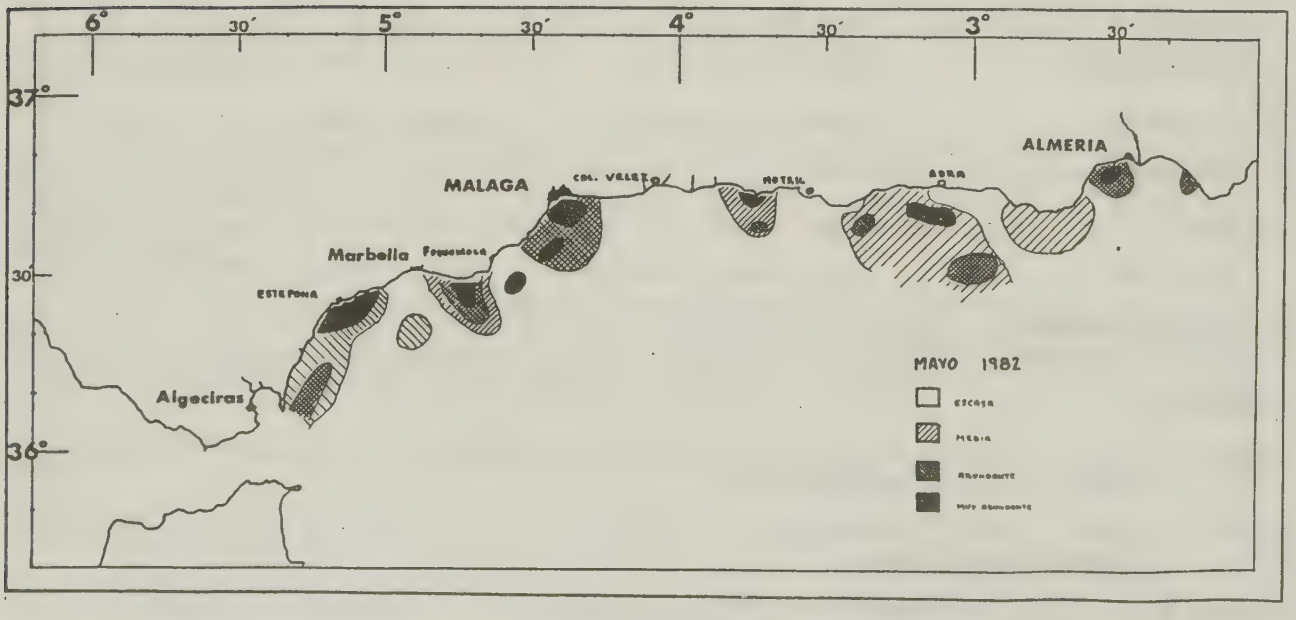


Figura 2 Distribución de densidades de peces pelágicos. Campaña: mayo de 1982

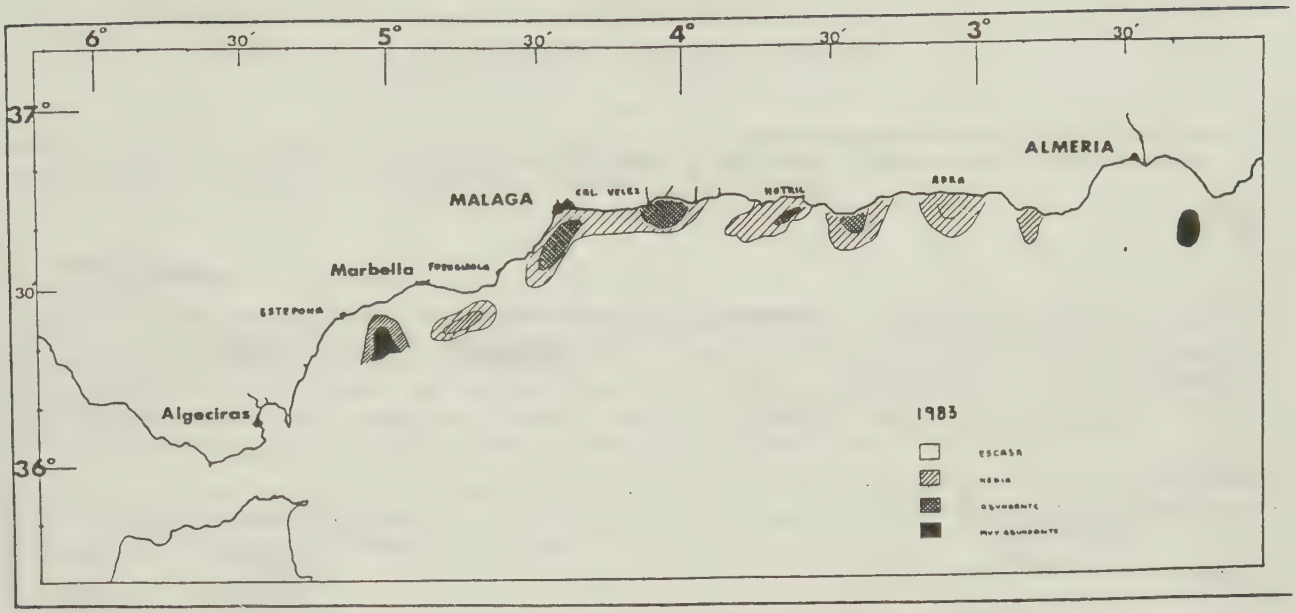


Figura 3 Distribución de densidades de sardina. Campaña: septiembre 1983

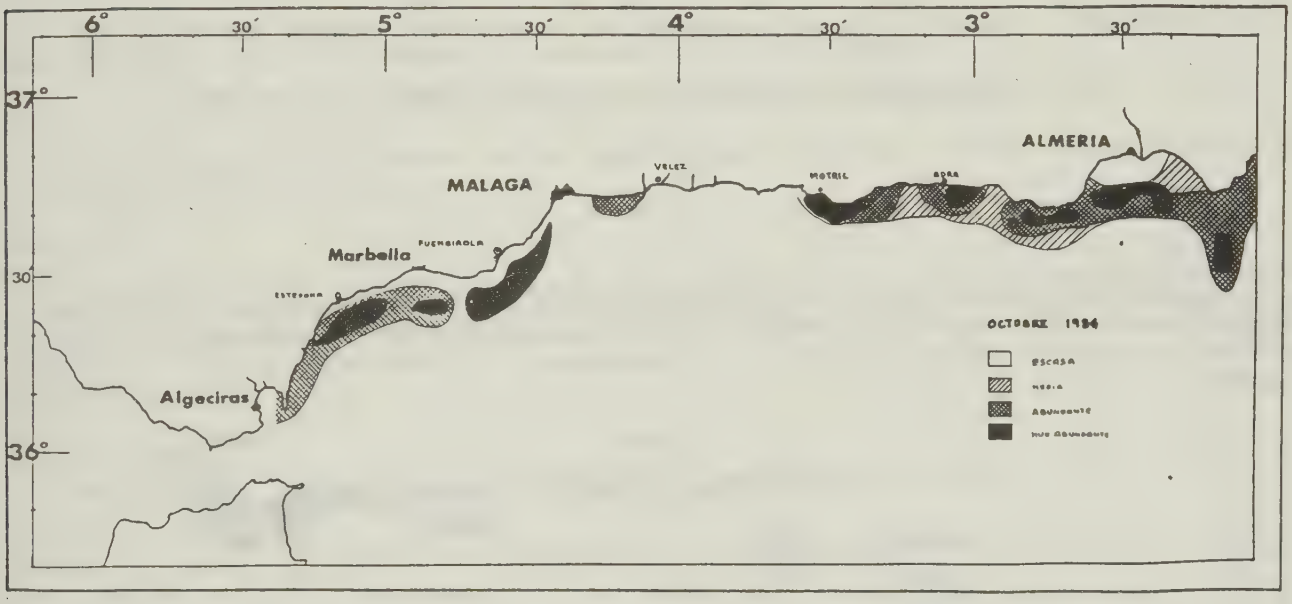


Figura 4 Distribución de densidades de sardina. Campaña: octubre 1984

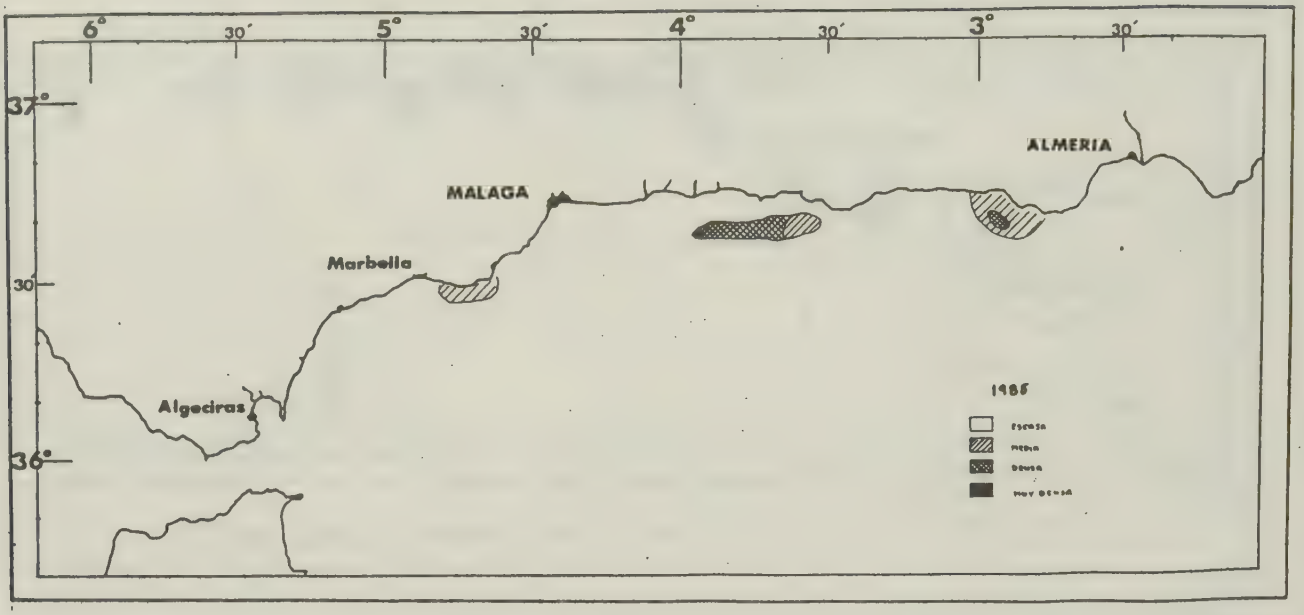


Figure 5 -Distribución de densidades de sardina. Campaña: octubre 1985

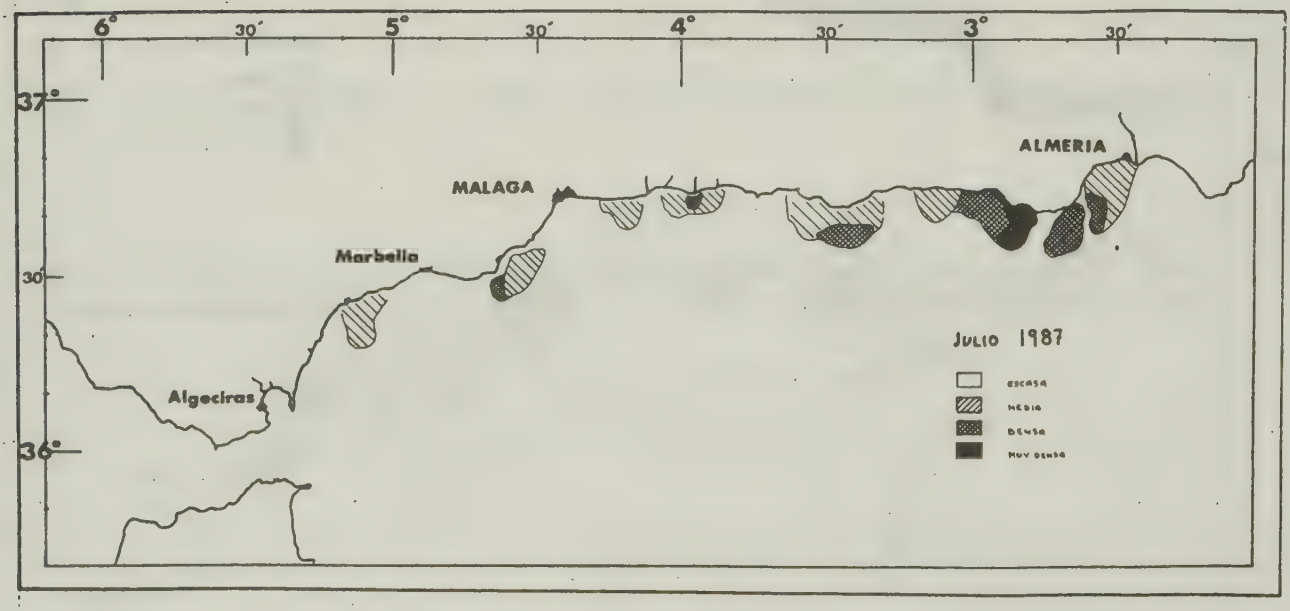


Figure 6 -Distribución de densidades de sardina. Campaña: julio 1987

ANNEXE 10

La Pesca de Cerco en Málaga en 1985

por

A. Giráldez, R. Abad y J. Crespo
Instituto Español de Oceanografía
Fuengirola, Málaga

1. INTRODUCCION

El puerto de Málaga es uno de los más importantes en cuanto a descargas de especies pelágicas de la región surmediterránea; de gran tradición en la pesca de boquerón y sardina, fue objeto en los años cuarenta de un intenso estudio (Bellón, 1950). En este se detallaban los tipos de embarcaciones y artes utilizadas en aquellas fechas. Se pescaba esencialmente con artes (jábegas y sardinales) hoy en día sin demasiado interés para el conjunto de la pesca de pelágicos, dada la mayor eficacia de captura del arte de cerco. Este comenzó a utilizarse en Málaga en 1939.

Aunque se han recuperado las series históricas de sardina y boquerón para este puerto desde 1926, con algunas interrupciones en el tiempo, sin embargo no se han podido conseguir datos verdaderamente fiables de esfuerzo hasta 1985.

2. MATERIAL Y METODOS

Los datos de capturas y esfuerzos se han recogido en la Cofradía de Pescadores de Málaga, a partir de las hojas de venta diarias de cada barco, y se han tenido en cuenta sólo las descargas procedentes de aguas españolas. Los barcos con base en otros puertos que ocasionalmente han vendido su pesca en este se han considerado en el conjunto de los datos.

Como medida del esfuerzo pesquero para cada especie se ha usado el número de desembarcos en que ésta estuvo presente. Cada desembarco corresponde a una noche de pesca.

Los resultados de las cpue están expresados en kilogramos por desembarco.

Las características técnicas de los barcos se han recopilado a partir de los datos de la Comandancia de Marina de Málaga.

3. FLOTA

En 1985 la flota dedicada a la pesca de cerco con base en el puerto de Málaga estaba compuesta por veintiuna traiñas cuyas características se resumen en el Cuadro 1. El grueso de esta flota lo constituían, en su mayoría, barcos de pequeño tonelaje, trece con menos de 20 t y sólo dos superaban las 40 t; todas iban equipadas con ecosondadores y a finales de ese año comenzaron a instalar también el sonar.

Cuadro 1

Flota de cerco con base en el puerto de Málaga en 1985

N° barcos	TRB	hp medio
4	<10	99
9	10-20	192
6	20-30	195
0	30-40	-
2	>40	403

4. CAPTURAS

Los barcos faenan habitualmente en el área comprendida entre el faro de Calaburras y Benajarafe, alejándose de esta zona únicamente cuando la pesca escasea.

Durante 1985 se desembarcaron en el puerto de Málaga un total de 3 823 t de especies pelágicas correspondientes a 3 422 desembarcos.

En el Cuadro 2 se reflejan las capturas por especies y porcentaje que representa cada una respecto al total; en el Cuadro 3 el índice de presencia de cada especie en el total de desembarcos y en los Cuadros 4 y 5 los valores de las capturas con los esfuerzos correspondientes para cada especie y mes.

Cuadro 2

Captura total en toneladas y porcentaje por especies

Especie	Captura total (t)	%
S. pilchardus	2 650	69,3
E. encrasicolus	429	11,2
Trachurus spp.	259	6,8
B. boops	126	3,3
Scomber spp.	87	2,3
S. saurus	56	1.5
A. thazard	14	0,4
Varios	165	4,3

Cuadro 3

Indice de presencia por especie
A: N° de desembarcos por especie
B: N° de desembarcos totales (3 422)

Especies	A	B
S. pilchardus	2 449	0,72
E. encrasicolus	1 200	0,35
Trachurus spp.	872	0,25
B. boops	535	0,16
Scomber spp.	474	0,14
S. saurus	36	0,01
A. thazard	10	0,003
Varios	738	0,22

5. REFERENCIA

Bellón, L. 1950. Pesca y utilización del boquerón y de la sardina en las costas de Málaga. Bol. Inst.Esp.Oceanogr., (30)

Cuadro 4

Málaga 1985: Cerco

	SARDINA			BOQUERON			JUREL		
MESES	KG	DP	CPUE	KG	DP	CPUE	KG	DP	CPUE
ENERO	216990	148	1466	5940	72	83	2070	11	118
FEBRERO	279820	205	1361	54150	117	463	4800	6	800
MARZO	245820	223	1102	41970	154	273	420	4	105
ABRIL	220260	251	878	43680	161	271	4290	36	119
MAYO	135780	161	483	10590	32	331	47780	239	367
JUNIO	118860	173	687	26730	60	446	114630	216	531
JULIO	328720	272	1208	1290	25	52	58470	145	403
AGOSTO	206220	239	863	43830	74	592	17130	95	180
SEPTIEMBRE	147000	138	1065	51630	161	321	3210	35	92
OCTUBRE	292290	213	1372	128070	226	567	1740	25	70
NOVIEMBRE	316050	302	1047	21150	118	179	2100	25	84
DICIEMBRE	142470	124	1149	0	0	0	2220	35	63
TOTAL	2650280	2449	1082	429030	1200	358	258860	872	297

MALAGA 1985

	BOGA			CABALLA			ALBARIN		
MESES	KG	DP	CPUE	KG	DP	CPUE	TM	DP	CPUE
ENERO	8520	35	243	60	2	30	0	0	0
FEBRERO	4560	20	228	420	2	210	0	0	0
MARZO	4740	16	296	60	2	30	0	0	0
ABRIL	5190	43	121	4710	48	98	0	0	0
MAYO	20670	99	209	13710	102	134	0	0	0
JUNIO	9120	58	157	13650	100	137	8010	8	1001
JULIO	27390	102	269	14670	83	117	1050	1	1050
AGOSTO	11460	59	194	33540	102	329	36390	17	2141
SEPTIEMBRE	10950	27	406	3450	19	182	10380	8	1298
OCTUBRE	5460	26	210	2610	8	326	30	1	30
NOVIEMBRE	12990	26	50	360	4	90	30	1	30
DICIEMBRE	4770	24	119	120	2	60	0	0	0
TOTAL	125820	535	235	87360	474	184	55890	36	1553

Cuadro 5

Málaga 1985

	MELVA			VARIOS			TOTAL		
MESES	KG	DP	CPUE	KG	DP	CPUE	KG	DP	CPUE
ENERO	0	0	0	13740	41	335	247320	173	1430
FEBRERO	0	0	0	26640	46	579	369660	236	1566
MARZO	0	0	0	10020	21	477	303030	254	1193
ABRIL	0	0	0	8340	36	232	286470	300	955
MAYO	0	0	0	14100	124	114	280470	336	835
JUNIO	0	0	0	8280	74	112	299280	314	953
JULIO	0	0	0	15210	94	162	446790	341	1303
AGOSTO	0	0	0	34650	119	291	383220	342	1121
SEPTIEMBRE	4350	2	2175	12150	60	203	243120	260	935
OCTUBRE	9175	7	1311	7740	48	161	447115	361	1239
NOVIEMBRE	50	1	50	6450	30	215	359180	353	1018
DICIEMBRE	0	0	0	8010	45	178	157590	152	1037
TOTAL	13575	10	1358	165330	738	224	3823245	3422	1117

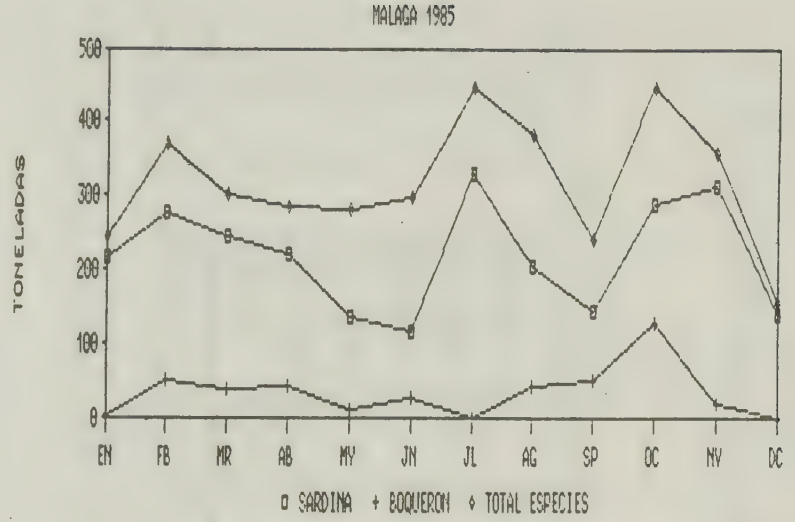


Figura 1 Capturas mensuales de sardina, boquerón y total especies

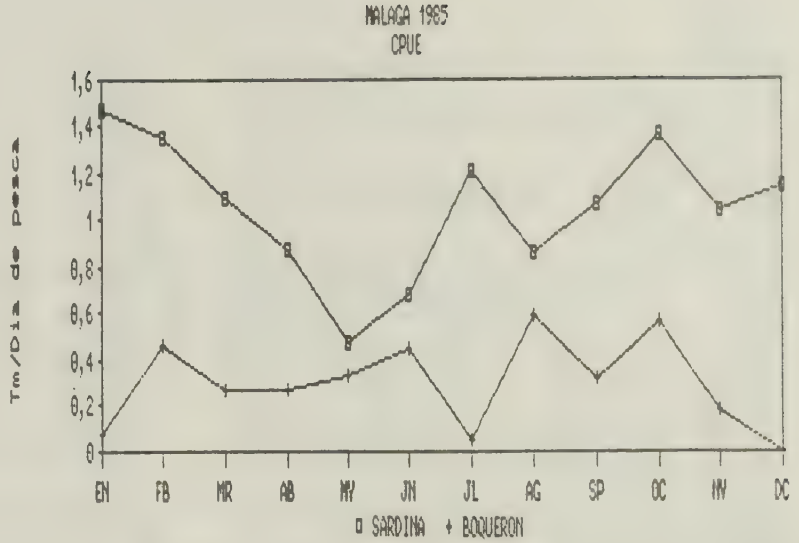


Figura 2 Evolución mensual de la cpue para sardina y boquerón

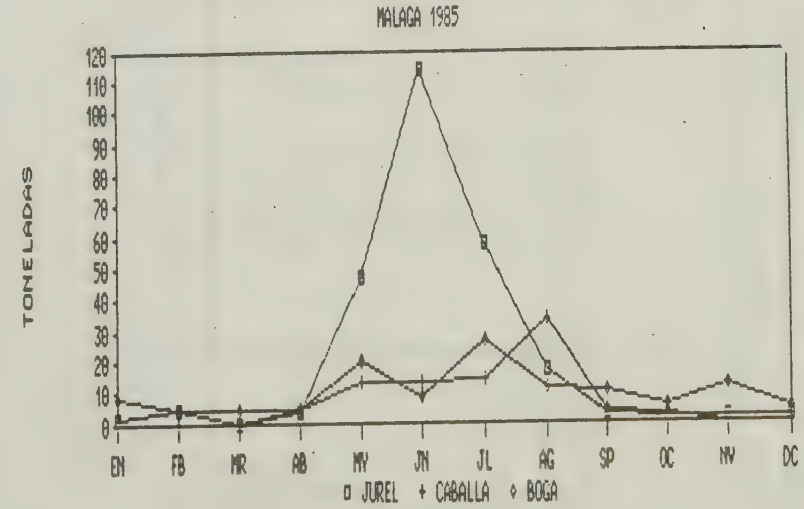


Figura 3 Capturas mensuales de jurel, caballa y boboga

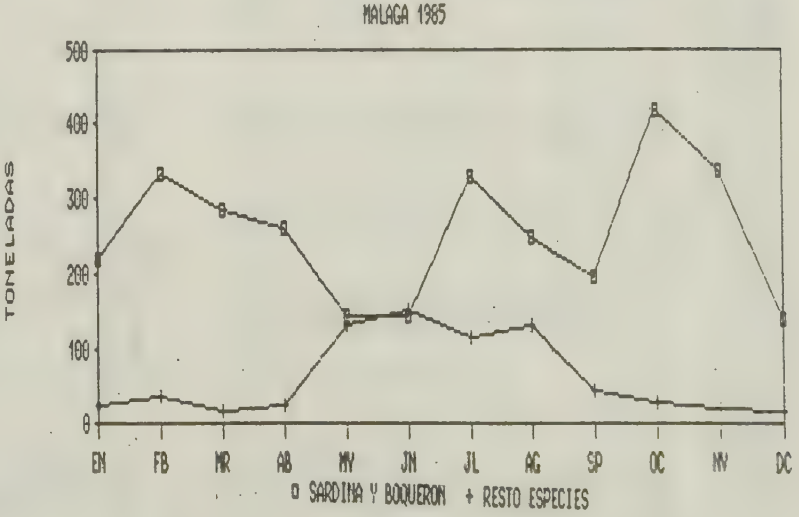


Figura 4 Capturas mensuales de sardina y boquerón, y resto de las especies

ANNEXE 11

Primeros Resultados del Estudio de las Pesquerías Artesanales del Mediterráneo Andaluz[1/] (Area 37.1.5)

por

J.A. Camiñas, J. Baro y J.A. Reina
Instituto Español de Oceanografía
Centro Costero de Fuengirola
Apdo. 285
29640 Fuengirola (Málaga)
España

1. INTRODUCCION

En la región surmediterránea española, las pesquerías artesanales comprenden una amplia gama de artes y aparejos, utilizados por todo el litoral, cuya importancia principal es de tipo socio-económico. En un espacio litoral comprendido entre punta Europa en el estrecho de Gibraltar y cabo de Gata por el este, existen once puertos pesqueros en los que se concentra una parte importante de la flota artesanal. Pero es indudable que donde este tipo de embarcaciones tiene más importancia es en numerosas playas y varaderos situados en las proximidades de las poblaciones o barrios pesqueros, donde se concentra una buena parte de la actividad derivada de la pesca, como es el desembarco y venta de las capturas, la reparación de artes, aparejos y embarcaciones y la contratación de personal.

Una importante cantidad de embarcaciones dedicadas a actividades artesanales y varadas principalmente en playas, no tienen ningún tipo de control de su actividad "en general de pequeño tamaño", debido a esa situación difusa característica a lo largo del litoral.

Las especies objetivo de tan diversa gama de artes y aparejos, abarca desde especies migratorias pelágicas, importantes en la regón estudiada por su proximidad al estrecho de Gibraltar, a especies demersales tanto de peces como de moluscos.

Además de la gran incidencia que esta pesca debe tener sobre los procesos biológicos de las especies, es indudable que existen factores socioeconómicos, dependientes del alto grado de paro registrado en la región y de la importancia que en esta área, eminentemente turística, se da al pescado, que influyen constantemente en la actividad artesanal.

Ante la necesidad de evaluaciones pesqueras y el desconocimiento general de la actividad artesanal en el litoral mediterráneo andaluz, el IEO presentó a la Comunidad Económica Europea un proyecto de estudio, cuyos objetivos se pueden resumir como sigue:

(i) descripción de las pesquerías artesanales de la región surmediterránea española. Distribución en el litoral, períodos de actividad y sustitución;

(ii) composición específica de las capturas por cada tipo de arte;

(iii) puesta a punto de una estrategia de muestreo que permita la evaluación estadística de las capturas y esfuerzos de las principales pesquerías;

(iv) mejora de la estrategia de muestreo y realización de muestreos biológicos;

(v) determinación de la producción pesquera a nivel global. Posibilidades de ordenación pesquera.

Los puntos 1 y 2 son los objectivos realizados durante 1987, estando previsto la realización de los demás en años sucesivos.

Para la consecución de los objetivos previstos durante 1987, se han realizado las siguientes acciones:

1/ Esta comunicación es un resumen del proyecto "Pesquerías locales de la región surmediterránea española (entre punta Europa y cabo de Gata)". Realizado como proyecto cooperativo, financiado por el Instituto Español de Oceanografía y la Comunidad Económica Europea (DG XIV-B-1) según el acuerdo XIV-B-1-86/XII/3857

- recopilación bibliográfica sobre el tema y revisión de la información histórica existente sobre la pesca artesanal del área del estudio;

- revisión de la reglamentación sobre flota artesanal, incluyendo los horarios y vedas establecidos y los planes de ordenación de algunas pesquerías del sector artesanal andaluz;

- encuestas a organizaciones administrativas relacionadas con la actividad artesanal: Cofradías de Pescadores y Ayudantías de Marina;

- muestreos de campo, estratificados geográficamente, mediante encuestas a los propios pescadores y otros oficios relacionados con este sector, como son rederos, calafates, suministradores de material, etc.;

- elaboración de programas informáticos que facilitan el tratamiento adecuado de los datos de campo, para la obtención de los resultados requeridos.

2. REGION DE ESTUDIO

El área de estudio, delimitada por punta Europa y cabo de Gata, se halla integramente incluida en la costa norte del mar de Alborán, división estadística 37.1.5 del CGPM.

Es una región donde la estrechez de la plataforma continental, con un promedio de 5 km, la diversidad de tipos de fondo entre los que se incluyen roca, grava, arena y fango y la influencia de la corriente atlántica que penetra por Gibraltar en el Mediterráneo, le confieren características particulares que afectan al desarrollo de las pesquerías artesanales diversificándolas.

Para mayor operatividad se ha dividido la región en siete áreas (Figura 1). Cada una de estas áreas es la unidad de muestreo elegida a la cual se hace referencia en los resultados. Cada una de las áreas tiene su particularidad relativa que la diferencia del resto, tanto en el tipo de costa como muchas veces en la actividad pesquera.

Para la delimitación de los caladeros habituales de pesca se ha dividido cada una de las siete áreas en cuadrados de 5 x 5 minutos, utilizados en la representación de las áreas de pesca por cada una de las artes.

3. DEFINICION DEL CONCEPTO "PESQUERIA ARTESANAL EN EL AREA DE ESTUDIO"

Las pesquerías artesanales, con un extraordinario desarrollo en el Mediterráneo, incluyen diversos tipos de artes y embarcaciones, según se tome como referencia una u otra definición dada en cada país. En la "Consulta Técnica sobre Métodos de Evaluación de Pesquerías Artesanales en el Mediterráneo Occidental" que tuvo lugar en Sète (Francia) en 1986, se puso de manifiesto este hecho y la necesidad de realizar un estudio global en las costas españolas para mejorar la cobertura estadística y unificar criterios.

Nuestro criterio particular, en base a las observaciones realizadas durante este año sobre las pesquerías artesanales, nos permite afirmar que las características socioeconómicas que las definen en la región surmediterránea española son las siguientes:

- características técnicas: registro bruto inferior a 10 TRB. Escasa potencia de motor, inferior a 100 hp, predominando los barcos con menos de 50 hp, con carencia de motor en ocasiones y abundantes embarcaciones con motor fuera borda. Escasa autonomía de las embarcaciones con salida y entrada en puerto diaria. Artes confeccionados mucho de ellas por los propios pescadores y escaso o nulo equipo técnico en las embarcaciones. La actividad pesquera es plural en cuanto al número de artes empleadas. El cambio de arte es un proceso adaptativo a la presencia de determinadas especies en el área de trabajo y a factores administrativos (vedas, horarios, etc.). El pescador posee un profundo conocimiento de las especies objetivo y su comportamiento, empleándolo para realizar los cambios de arte y área;

- características socioeconómicas: propiedad de la embarcación y estructura de la empresa artesanal de tipo familiar. Reducido número de tripulantes (entre 1 y 5). La venta suele ser directa o por medio de pescaderías familiares. No suele haber jerarquización en el desarrollo del trabajo en el mar. La pesca artesanal la realizan profesionales o semi-profesionales, inscritos o no en las Cofradías de pescadores, como única actividad o como actividad complementaria a su trabajo habitual;

4. ARTES DE PESCA ARTESANAL

En base a la definición y características indicadas en el punto anterior, se han clasificado las artes de pesca artesanal como se indica en el Cuadro 1. A cada arte se le ha asignado un código

Cuadro 1

Clasificación de las artes de pesca artesanal de la región surmediterránea española

CLASES DE ARTE	NC	DENOMINACION GENERICA	NC	DENOMINACION ESPECIFICA	NC	VARIEDAD	NC
Anzuelos (0.9.0.0)	4	De mano (0.9.1.0)	1	Línea de mano	1		
				Poteras	2	De Calamar	1
						De Pulpo	2
				Chambel	3		
				Tablillas	4		
		Palangre de fondo (09.3.0)	2	Fino	1	De Besugo	1
						Espinel	2
				Gordo	2	De Safío	1
						De Mero	2
						Estopado	3
		Palangre de deriva (09.4.0)	3	Marrajera	1		
Rastros (04.0.0)	5	Manuales (04.2.0)	1	A pie	1		
		Desde embarc. (04.1.0)	2	De Navaja	1		
				De Concha fina y corruco	2		
				De Chirla y Coquina	3		
				De Peregrina	4		
				Con Molinete	5		
Trampas (08.0.0)	6	Nasas (08.2.0)	1	De pez Molusco	1		
				De crustáceos	2		
Varias (20.0.0)	7	Vasijas	1	Alcatruces	1		
				Botes	2		
Redes izadas (05.0.0)	8	Portátiles	1	Canastillas	1		

Cuadro 1 (continuación)

CLASES DE ARTE	NC	DENOMINACION GENERICA	NC	DENOMINACION ESPECIFICA	NC	VARIEDAD	NC
Redes de Arrastre (03.0.0)	1	Con puertas (03.1.2.)	1	Ratera	1		
Redes de Tiro (02.0.0)	2	Desde embarc. (02.2.0)	1	Birorta	1		
		Desde playa (02.1.0)	2	Boliche	1		
				Boliche roa	2		
				Jábega	3		
Redes de Enmalle (07.0.0)	3	Fijas de 1 paño (07.1.0)	1	Solta	1	Solta	1
						Besuguera	2
						Boguera	3
				Rachera	2		
				Pijotera	3		
		Fijas de 3 paños	2	Trasmallos (07.5.0)	1	Claro	1
						Ciego	2
						De Langosta	3
				Enma.-Trasm. (07.6.0)	2	Maricona	1
		De Deriva (07.2.0)	3	Sardinal	1		
				Bonitera	2		
				Volaera	3		
		De Cerco (07.3.0)	4	Golondrinera	1		
				Pejerreyera	2		

que será de utilidad en posteriores trabajos, apareciendo además entre paréntesis, un código adaptado según la Clasificación Estadística Internacional Uniforme de las Artes de Pesca (ISSCFG) de 1980, en aquellas artes o grupos de artes del área de estudio que lo poseen.

Estas artes de pesca pertenecen a alguna de las siguientes clases de artes:

- redes de arrastre
- redes de tiro
- redes de enmalle
- anzuelos

- rastros
- trampas
- redes izadas
- varias

En el apartado "varias" se han incluido artes de poco uso por el momento pero que han tenido gran desarrollo en la región del golfo de Cádiz, por lo que es previsible su futura expansión, como son los alcatruces.

5. ACCESO A LA INFORMACION

Para la elaboración de los resultados se ha accedido a dos fuentes de información:

- información oficial obtenida de las Cofradías de Pescadores y Ayudantías de Marina;
- información obtenida mediante encuestas de campo realizadas a los propios pescadores.

La información oficial de los diferentes organismos fue contrastada barco por barco, confeccionándose finalmente un fichero de flota oficial de la región que incluye: nombre de la embarcación, matrícula, eslora, manga, TRB, potencia del motor y tipo de artes empleadas habitualmente. Este fichero se compone de un total de 721 embarcaciones de pequeñas dimensiones.

Las encuestas de campo realizadas a los pescadores han sido de cuatro tipos:

(a) de estadística de flota,
(b) de tipos de artes y embarcaciones utilizadas,
(c) de características técnicas de las artes,
(d) de capturas de cada arte.

A partir de estas encuestas se ha clasificado la información, tanto la general como la específica de las artes y embarcaciones, introduciéndola en los ficheros informatizados preparados para tal fin.

6. RESULTADOS

6.1 Características de la Flota Artesanal

Las embarcaciones dedicadas a las pesquerías artesanales incluyen una amplia gama de formas y dimensiones, dependiendo de factores como la profundidad de la playa de varado, nivel económico del pescador, constructor, tradición, etc.

Tras el análisis de las caraterísticas de las embarcaciones artesanales se han diferenciado cuatro tipos generales: jábega, chalana, bote y motora.

Jábega: Embarcación tradicional con una eslora entre 7 y 9 m, carente de cubierta y movida a remo. La proa es característica, prolongándose en un "batalón" en el que suele ir esculpida una cabeza de serpiente. Quedan pocas embarcaciones de este tipo utilizadas exclusivamente para la pesca con el arte de jábega o media jábega. Son siempre de madera.

Bote: Con una eslora entre 6 y 8 m, manga de 2-3 m y cubierta tapada o semicubierta, está construida en madera y posee dos carenotes, uno a cada lado de la quilla. También hay algunos botes de menor tamaño, construidos en fibra de vidrio y utilizados en la zona próxima a Cabo de Gata.

Chalana: Embarcación muy sencilla, de fondo plano que ha sustituido en gran parte a los botes y jábegas en las pesquerías artesanales de la región. Tiene de 4-7 m de eslora y entre 1,4-2 m de manga, con popa recta en la que suele situarse un motor fuera borda. No tiene cubierta, aunque algunas presentan una bodega para guardar los aparejos.

Motora: Embarcaciones con motor interno, de 6-8 m de eslora y 2-3 de manga. Los motores tienen entre 10 y 90 CV de potencia. Estas embarcaciones suelen estar equipadas técnicamente con radio, sonar, radar, etc., pero no es una característica generalizada. Están construidas en madera o en fibra de vidrio, estas últimas comunes en el área 7.

Uno de los elementos que mejor caracteriza las pesquerías artesanales son los tornos. Son estructuras que facilitan el varado de las embarcaciones en las playas. Generalmente son de madera, si bien los más modernos son metálicos. Están formados por un cilindro de madera que gira sobre su eje, en el que se enrolla, con ayuda de una pértiga, un cabo que tiene el otro extremo unido a la embarcación que se quiere varar. La mayor o menor presencia de tornos en las playas es un buen indicativo del nivel de actividad pesquera artesanal en la misma.

6.2 Distribución de los Tipos de Arte en el Area de Estudio

Pese a incluirse en el estudio 41 variedades de artes agrupadas en ocho clases, las más importantes se pueden agrupar en cuatro tipos: arrastres, enmalles, anzuelos y rastros.

En la Figura 2 se indican los porcentajes relativos de cada uno de los tipos de artes en cada una de las 7 áreas.

Area 1: Las artes más importantes son los rastros, anzuelos y enmalles que conjuntamente alcanzan el 86,5 % del total de artes del área. En esta área el valor medio de tipos de artes por embarcación es superior a 1. Es decir que la flota emplea al menos dos de los tipos de artes existentes.

Area 2: Las artes más importantes son las de enmalle y los rastros que se distribuyen de manera uniforme por toda el área. También tienen cierta importancia las artes de anzuelo, principalmente los palangres finos y tablillas. El valor medio de tipos de arte por embarcación es superior a 1.

Area 3: Las artes incluidos en el tipo arrastres, principalmente boliches y birortas, son las más numerosas en esta área, concentrándose en playas próximas a la ciudad de Málaga los enmalles y rastros. Como en las anteriores áreas, el número de tipos de artes por embarcación es superior a 1.

Area 4: Esta área se caracteriza por un incremento de las artes tipo enmalle y una reducción de las denominadas de arrastre. Las artes de enmalle principales son los trasmallos, pero también es importante la presencia de enmalles mixtos incluidos como enmalles-trasmallos. Existe una gran concentración de artes en el puerto de Caleta de Velez y varadero de Benajarafe. Más de un tipo de arte por embarcación.

Area 5: Enmalles, arrastres y anzuelos son prácticamente los únicos tipos de artes existentes. También hay que señalar que es en esta área donde se concentran casi todas las nasas existentes en la región. El valor medio de tipos de arte por embarcación es superior a 1.

Area 6: Como se observa en la Figura 2 hay una importante reducción en la actividad pesquera artesanal en esta área. La actividad se concentra en dos localidades: Adra y Balerma donde las artes empleadas son trasmallos y palangres.

Area 7: En esta área las artes principales se agrupan en los tipos enmalles, anzuelos y rastros, si bien estos últimos tienen una estructura diferente a los de las áreas occidentales, por lo que se les denomina jaulas. Las artes de arrastre, birortas principalmente, vuelven a aparecer en esta área.

El Cuadro 2 indica dentro de cada tipo de arte sus denominaciones específicas y las áreas en que su uso es más frecuente.

6.3 Principales Epocas de Pesca por Arte

En el Cuadro 3 se indica, para cada arte, los meses de actividad. Las épocas de uso están directamente relacionadas con ciertas características de las especies objetivo y podemos establecer que en general las artes no selectivas para una especie actúan durante todo el año, mientras que las selectivas lo hacen en períodos muy determinados.

Las artes de arrastre se usan durante todo el año, aunque algunas como birorta y boliche incrementan la actividad en primavera y verano.

La gran variedad de artes encuadradas en enmalles hace que sea posible una actividad continuada de las mismas durante todo el año. Pero si las estudiamos individualmente se observan algunas sustituciones de un arte por otra. Así es clara la sustitución del trasmallo claro, que pesca durante el invierno y primeros meses primaverales, por el trasmallo ciego con el que se pesca fundamentalmente en verano.

Los palangres se usan durante todo el año, aunque se va cambiando el tamaño del anzuelo dependiendo de la especie objetivo. Otras artes de anzuelo como poteras y tablillas se usan alternativamente con otras artes.

Las artes de rastro están delimitadas en su uso por los períodos de veda establecidos para cada especie. Unicamente los rastros de molinete se emplean durante todo el año.

Las nasas dedicadas a la pesca de peces y moluscos se usan durante todo el año, mientras que las que capturan crustáceos poseen dos períodos diferentes de uso, uno invernal y otro primaveral-veraniego.

El resto de las artes, como ocurre con los alcatruces, pueden ser utilizadas de forma esporádica en cualquier época del año, aunque están poco extendidas en la actualidad.

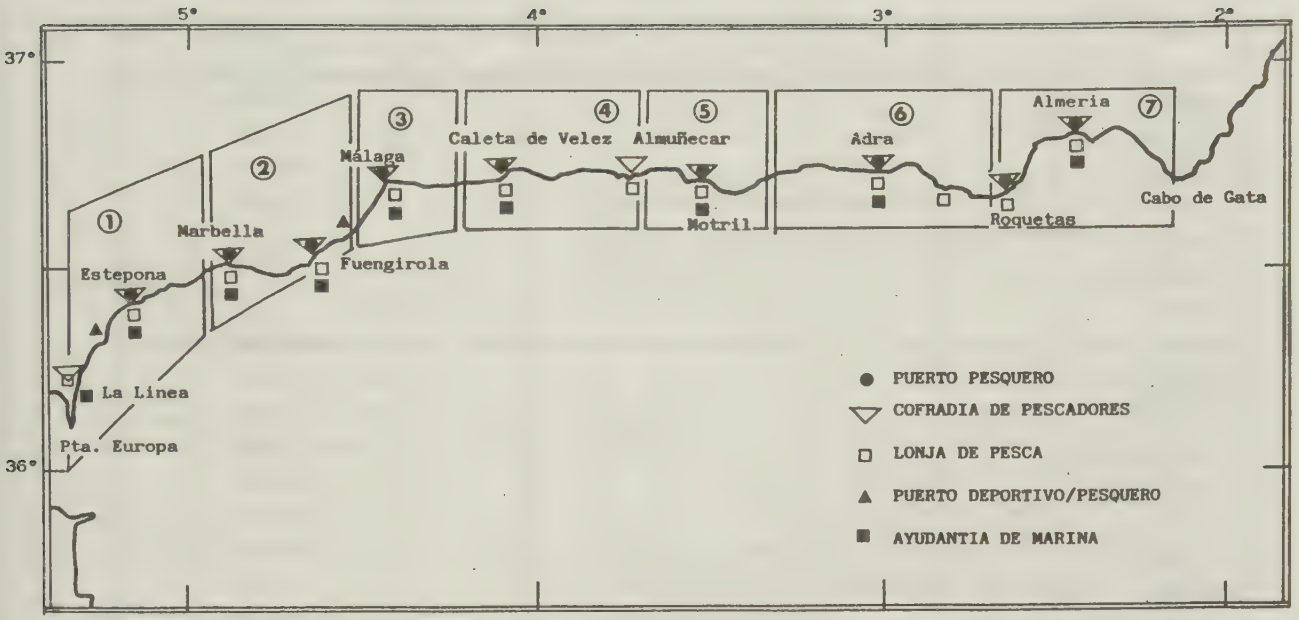


Figura 1 División del área de estudio y principales puntos de actividad artesanal

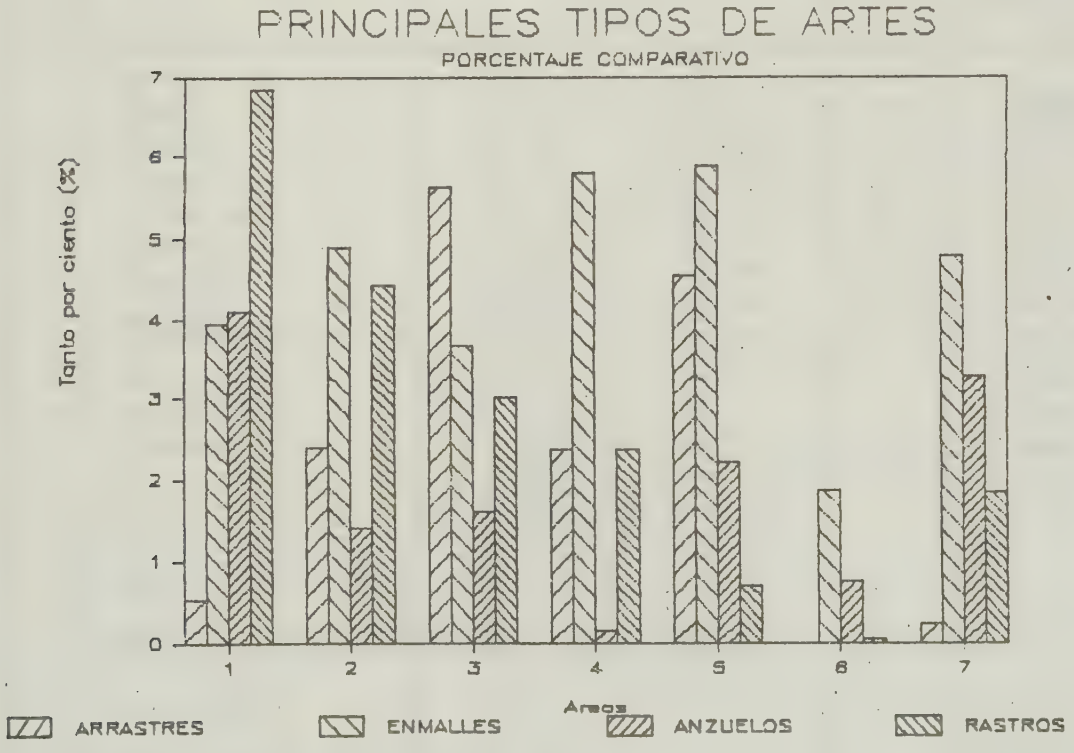


Figura 2 Porcentajes comparativos de los principales tipos de artes por áreas

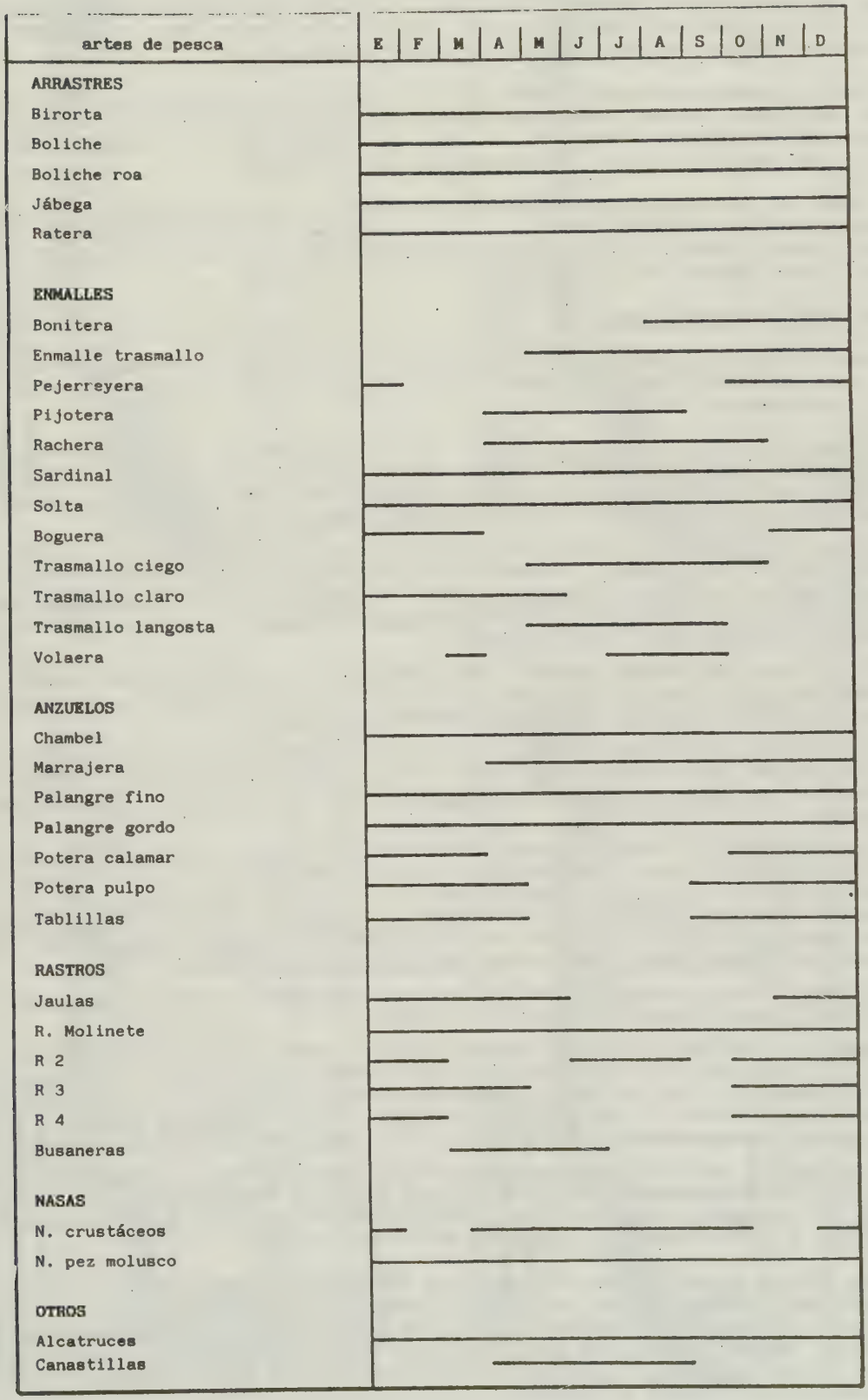
Cuadro 2

Areas de uso de cada una de las artes de pesca artesanal en la región

ARTES \ AREAS	1	2	3	4	5	6	7
ARRASTRE Y DE TIRO							
Ratera			X		X		
Birorta			X	X	X		X
Boliche	X	X	X	X	X		
Boliche roa			X				
Jábega	X	X	X	X	X		X
ENMALLES							
Bonitera	X		X		X		X
Enma-Trasmallo			X	X			
Pejerreyera					X		
Pijotera							X
Rachera	X						
Sardinal	X	X	X	X			
Solta	X	X	X	X	X		X
Tras. Ciego	X	X	X	X	X	X	X
Tras. Claro	X	X	X	X	X	X	X
Tras. Langosta	X						X
Volaera	X						X
ANZUELOS							
Chambel	X	X	X	X	X	X	X
Marrajera		X		X			X
P. Fino	X	X	X	X	X	X	X
P. Gordo	X				X	X	X
Poteras	X	X	X	X	X	X	X
Tablillas	X	X	X	X	X	X	X
RASTROS							
Jaulas						X	X
R. Molinete	X	X	X				
R 1			X				
R 2	X	X	X	X	X		X
R 3	X	X	X	X			X
R 4	X	X	X	X			X
Busaneras	X	X	X	X			
NASAS							
N. Crustáceos					X		X
N. Pez-Molusco				X	X	X	X
OTROS							
Alcatruces		X					
Canastillas		X					

Cuadro 3

Epocas de uso de las principales artes en las pesquerías artesanales de la región surmediterránea española



6.4 Areas de Pesca

Las áreas de pesca no siempre coinciden con las zonas de varado de las embarcaciones. En algunos casos como las artes de arrastre y enmalle, están próximas a las de varado. En otros casos como los rastros, se desplazan a zonas más lejanas.

Como se observa en la Figura 3, las artes de arrastre, consideradas todas conjuntamente, están presentes prácticamente por toda la región con la excepción del área 6. Además tienen lugar sustituciones de unas artes por otras a lo largo de la costa.

Las artes de enmalle y anzuelo tienen numerosos caladeros por toda la región, aunque unas artes sean más importantes en unas áreas que otras. Ciertas artes de enmalle como la volaera y la pejerreyera son exclusivas de una zona de pesca pero otras como los trasmallos pescan en toda la región, al igual que ocurre con el palangre fino y las tablillas.

La pesca con rastro es la más dinámica, desplazándose las embarcaciones a lo largo de la costa desde los puertos a varaderos base, hasta los caladeros de una u otra especie objetivo. Las principales zonas de pesca se localizan en las áreas 1, 2, 3 y 4 para la flota más occidental y en la 7 para la flota de Almería y Roquetas.

6.5 Principales Especies Objetivo

A pesar de que en ocasiones las artes son poco selectivas o no tienen definida una pesquería concreta, los pescadores arman sus artes y aparejos con el fin de capturar una o varias especies objetivo, económicamente rentables.

- Artes de arrastre y redes de tiro: son en general poco selectivas y capturan diversas especies, muchas de ellas alevines. Aunque las capturas mayores con las artes de tipo pelágicas son de sardina (Sardina pilchardus) y boquerón (Engraulis encrasicolus), con los arrastres de fondo también capturan salmonetes (Mullus spp.).

- Artes de enmalle: al existir tantas variedades de enmalles, las especies objetivo son diversas en este grupo. Muchas de las artes pescan una especie objetivo como son la pejerreyera, pijotera, sardinal o volaera que pescan el pejerrey (Atherina spp.), la pijota (Merluccius merluccius), la sardina (Sardina pilchardus) y los peces voladores (Cheilopogon spp. y Exocoetus spp.) respectivamente.

  Otras artes de enmalle como son los trasmallos, capturan diversas especies denominadas genéricamente "pescado de escama", entre las que se encuentran los besugos (Pagellus acarne), breca (Pagellus erytrinus), salema (Sarpa salpa).

  Las soltas, por el contrario, no tienen como especie objetivo una en especial sino todas aquellas que puedan quedar enmalladas. Estas especies se conocen como "pescado que corre" y entre ellas están la herrera (Lithognatus mormirus), la baila (Dicentrarchus labrax) y otras.

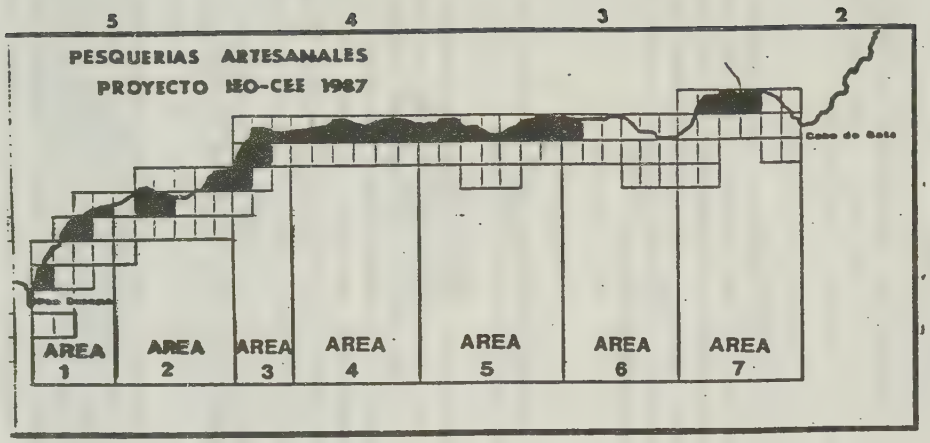
- Artes de anzuelo: la selectividad de los palangres está en función del tamaño del anzuelo y la profundidad a que están calados, capturando varias especies aunque la especie objetivo sea una o dos. Entre las especies más capturadas con el palangre fino se encuentran el besugo (Pagellus acarne), la breca (Pagellus erytrinus), el pargo (Sparus pagrus); con el palangre gordo por el contrario se pescan brótolas (Phycis blennioides) y (P. phycis), congrios (Conger conger), gallinetas (Helicolenus dactylopterus) y otros.

  En general hay una gran variedad de especies capturadas con estas artes, según se calen "en limpio" (arena o fango) o "en sucio" (roqueos).

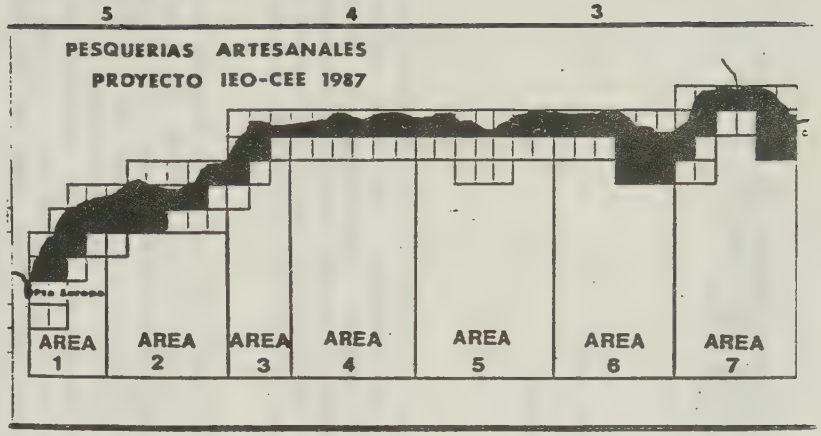
- Rastros: cada arte tiene una especie objetivo bastante bien definida, pues la mayor parte de los moluscos que capturan se sitúan según un gradiente zonal dependiente de la profundidad y tipo de fondo. Entre las especies objetivo se encuentran como las más preciadas la concha fina (Callista chione), chirla (Chamelea gallina), coquina (Donax trunculus), peregrina (Pecten jacobeus), y diversas especies de almejas (Venerupis spp.).

- Otras artes: entre las especies objetivo capturadas con artes no incluidas en los apartados anteriores se encuentran el pulpo (Octopus vulgaris) capturado con alcatruces, los búsanos (Murex brandaris) capturados con redes izadas y busaneras y los camarones (Plesionika martia) y rayaos (Aristeus antennatus) capturados con nasas.

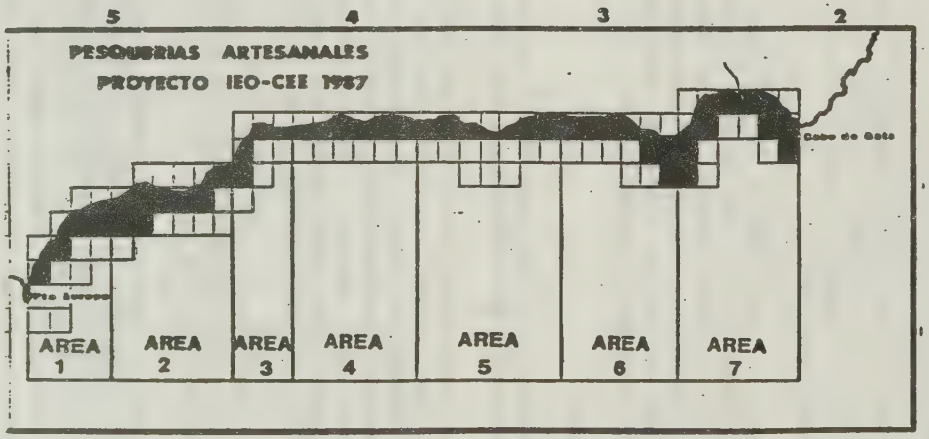
Además de las especies citadas y otras que forman una extensa lista, hay numerosas especies acompañantes que normalmente son descartadas, aunque en ocasiones sirven como cebo para otra pesquería que realiza el mismo pescador como es el caso de especies de ermitaños usadas como cebo para palangre. También hay diversos géneros de algas marinas como son Ulva, Fucus o Cistoseira y de fanerógamas marinas (Posidonia, Zoostera) que en algunas épocas del año recubren en gran medida las artes de enmalle, dificultando su limpieza.



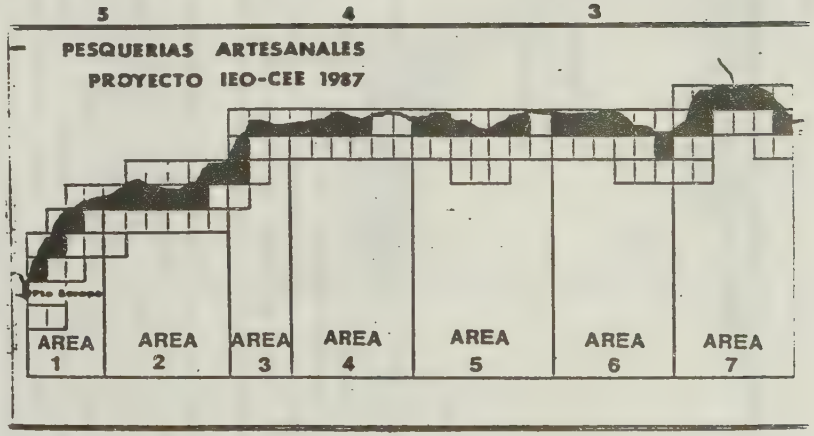
Artes de Arrastre



Artes de enmalle



Artes de anzuelo



Rastros

Figura 3 Areas de pesca de los principales tipos de artes

ANNEXE 12

Progresos Realizados en el Conocimiento de la Biología Pesquera de la Gamba, Aristeus antennatus (Risso, 1816). Ensayo de Evaluación de Bancos en el Mediterráneo Occidental

por

F. Sardá
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona, España

1. INTRODUCCION

La gamba rosada Aristeus antennatus (Risso, 1816) es un recurso pesquero importante en el Mediterráneo occidental, tanto en las costas europeas como africanas, así como en las costas atlánticas de Portugal. Si bien no es una especie especialmente representada en las capturas comerciales, es económicamente muy apreciada. Su distribución profunda (habitualmente entre 400 y 800 m) junto con su interés pesquero, convierten a dicha pesquería en uno de los pocos ejemplos existentes en el Mediterráneo de pesquería dirigida y, en las costas catalanas, podría incluso decirse que constituye una pesquería monoespecífica.

A pesar de que la dinámica de poblaciones aplicada a crustáceos ha sido tratada con cierta frecuencia sobre todo en langostas y peneidos costeros (Cobb and Phillips, 1980; Neal and Maris, 1985; Garcia and Le Reste, 1986) y forma parte de los tópicos principales de diversos congresos (International Workshop on Lobster Recruitment, 1986 o International Council for the Exploration of the Sea, bianual), nunca se ha realizado un intento de evaluación de este peneido de profundidad. Ya sea por las deficiencias que presentan las estadísticas oficiales, como por la propia dificultad inherente al comportamiento de dicha especie que presenta fluctuaciones fuertes y periódicas y una estructura poblacional complicada. Por otra parte es interesante señalar que son extremadamente escasas las pesquerias de profundidad de este tipo fuera del Mediterráneo.

En la última década, autores italianos, españoles y portugueses han profundizado en su biología pesquera, la cual se presentó y discutió durante el III Colloquium: Crustacea Decapoda Mediterranea, 1985 (Arrobas y Ribeiro-Cascalho (en prensa); Relini y Relini Orsi (en prensa) y Sardá y Demestre, en prensa).

El objetivo de la presente comunicación no es otro que el de hacer una revisión de los progresos realizados en el conocimiento de esta especie durante los últimos años, de manera que puedan definirse y recomendarse nuevas líneas de investigación y procedimientos futuros de evaluación, en base a la biología y comportamiento de esta especie. Al mismo tiempo se intenta hacer una primera evaluación, a modo de ensayo de prueba sobre el stock situado en la costa catalana (NE de España), mediante la aplicación de modelos sencillos convencionales.

2. METODOLOGIA

La metodología se halla explicitada en los trabajos correspondientes en los cuales se basa la presente comunicación, sin embargo podemos presentar un resumen global de la misma.

Los datos utilizados en este trabajo provienen de muestreos realizados periódicamente durante tres años, de 1984 a 1986, en los cuales se tomaron tanto las magnitudes biológicas habituales (longitud del cefalotórax, peso, sexo, estado sexual, peso de la gónada, longitud del rostro, estado de muda, presencia de espermatóforo - Sardá y Demestre, 1984 y en prensa), como pesqueras (situación y profundidad de las capturas, tipo de embarcación, desembarcos mensuales por puertos, esfuerzo pesquero, así como fueron consultadas las estadísticas oficiales de capturas con el fin de recopilar series históricas - Sardá y Gordoa, 1986; Tobar y Sardá, en prensa).

Todas las capturas se realizaron en la costa catalana en los caladeros habituales en que faena la flota del puerto de Blanes (Figura 1), mediante embarcaciones comerciales de arrastre en fondos situados entre los 400 y 850 m.

Desde 1984, se registran diariamente las capturas y situación de las pescas realizadas por una embarcación que tiene como objetivo prioritario de captura esta especie y cuyas características son: 38 m de eslora, 1 200 CV de potencia, 6 h de media de tiempo de arrastre, y 4 nudos de velocidad y una longitud de relinga superior de 28 m. Sus capturas son clasificadas comercialmente en tres tamaños, los cuales fueron identificados por su longitud como: "pequeñas" (machos pequeños y adultos y hembras pequeñas de hasta 1 año, longitud de cefalotórax inferior a 35 mm), "medianas" (hembras de 2 años entre 35 y 43 mm de Lc) y "grandes" (hembras superiores a 43 mm de Lc).

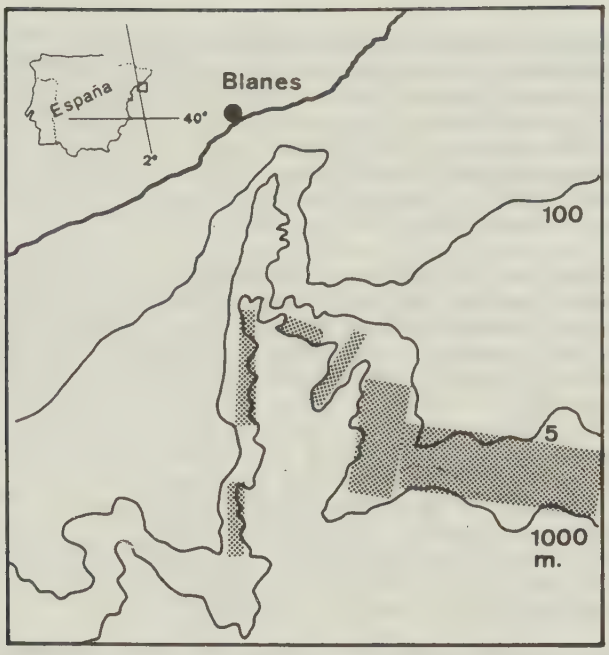


Figura 1 Zona de capturas en el cañon submarino de Blanes. Las zonas sombreadas indican los caladeros habituales y área total barrida

3. RESULTADOS

- Crecimiento: la frecuencia de tallas se estructura en tres clases identificables como tres edades según los distintos métodos empleados por Sardá y Demestre, en prensa (Cuadro 1)

Cuadro 1

Relación talla-edad (longitud del cefalotórax en milímetros y años) para ambos sexos según Sardá y Demestre (en prensa)

Método \ Edad	Hembras 1	2	3	Machos 1	2	3
Petersen	26	39	56	23	29	32
Cassie	30	39	48	23	28	32
Battacharya (Pauly and Caddy, 1985)	33	42	54	23	27	32

Estos datos coinciden para los dos primeros años con los conseguidos por Arrobas y Ribeiro-Cascalho (en prensa) en las costas portuguesas. No obstante, Relini (1985) señala la existencia de solo dos modas, sin embargo, coincide en señalar la posibilidad de tres clases de talla, al no encontrar representados en sus capturas los individuos de talla pequeña, los cuales están bien representados en las otras áreas mediterráneas. Ello dio parámetros de crecimiento diferentes para las poblaciones de hembras de Cataluña (L_{oo} = 76; k = 0,30) y Liguria (L_{oo} = 63; k = 0,15).

Existe un crecimiento distinto para cada sexo, siendo los machos los que alcanzan tamaños menores. La superposición de modas en este sexo junto con su escasa presencia en las capturas comerciales, dificulta la interpretación de resultados concretos, aunque igualmente se les atribuye una edad de tres años.

- reproducción: El proceso completo de la reproducción abarca unos seis meses y tiene lugar desde abril hasta septiembre en la costa catalana (Sardá y Demestre, en prensa), con un período de desarrollo gonadal que abarcaría todos estos meses y la realización de hasta tres puestas consecutivas (posiblemente tres puestas para las hembras adultas y dos para hembras en primera madurez). No obstante, este período puede sufrir oscilaciones según la población estudiada, adelantándose en Portugal (Arrobas y Ribeiro-Cascalho, en prensa) y retrasándose en Liguria (Relini-Orsi, 1982). Estas diferencias geográficas fueron señaladas en el Report of the Working Group in Deeper Water Peneids (CIESM, en prensa).

  La talla de primera madurez, en las costas catalanas y portuguesas, oscila alrededor del 50 % para hembras de 27 mm de Lc, según estos autores anteriores. Los machos parecen maduros todo el año y su primera madurez se presenta alrededor entre 20 y 22 mm de Lc. En las poblaciones del mar Ligure (Relini-Orsi y Relini, en prensa), la talla de primera madurez se retrasa hasta 31 mm en las hembras, mientras que en los machos se mantiene en tallas parecidas.

- Sex-ratio: La relación sexual se mantiene en valores significativamente distintos de 1 a favor de las hembras no habiéndose observado en ningún caso que los porcentajes de machos alcanzaran el 40 % del total de la población manteniéndose, por término medio alrededor del 10 %. Sardá y Demestre (en prensa) encuentran disminución en la proporción de machos con respecto a la talla, la cual es atribuida a sesgos en el mustreo por efecto de las diferencias existentes entre el crecimiento de ambos sexos más que a efectos de mortalidad o segregación. Este aspecto debería ser más intensamente tratado.

- Presencia de juveniles y reclutamiento: La presencia de individuos jóvenes (Lc inferior a 25 mm), se extiende a lo largo del año tanto en machos como en hembras (Sardá y Gordoa, 1986), si bien en estas últimas se observa un decaimiento durante la primavera y verano (Figura 2a y b). Sin embargo la mayor proporción de reclutas (Lc inferior a 20 mm), se detecta desde junio hasta febrero con un máximo en agosto para ambos sexos (Figura 2c). La presencia de machos jóvenes hasta febrero seguramente viene causada por un crecimiento más lento y/o a la existencia de una muda de pubertad en marzo (Sardá, 1986), a partir de la cual adquirirían la madurez sexual y se llevaría a cabo la retracción del rostro. Sardá (1986) observa machos de 27-28 mm Lc con rostro largo lo cual supone que, debido a la variación en el crecimiento y a la variabilidad en el número y amplitud de los períodos de intermuda, se incluyan machos de dos años en la clase de talla inferior a 25 mm, y que en los histogramas de frecuencia de tallas, no aparezcan modas definidas.

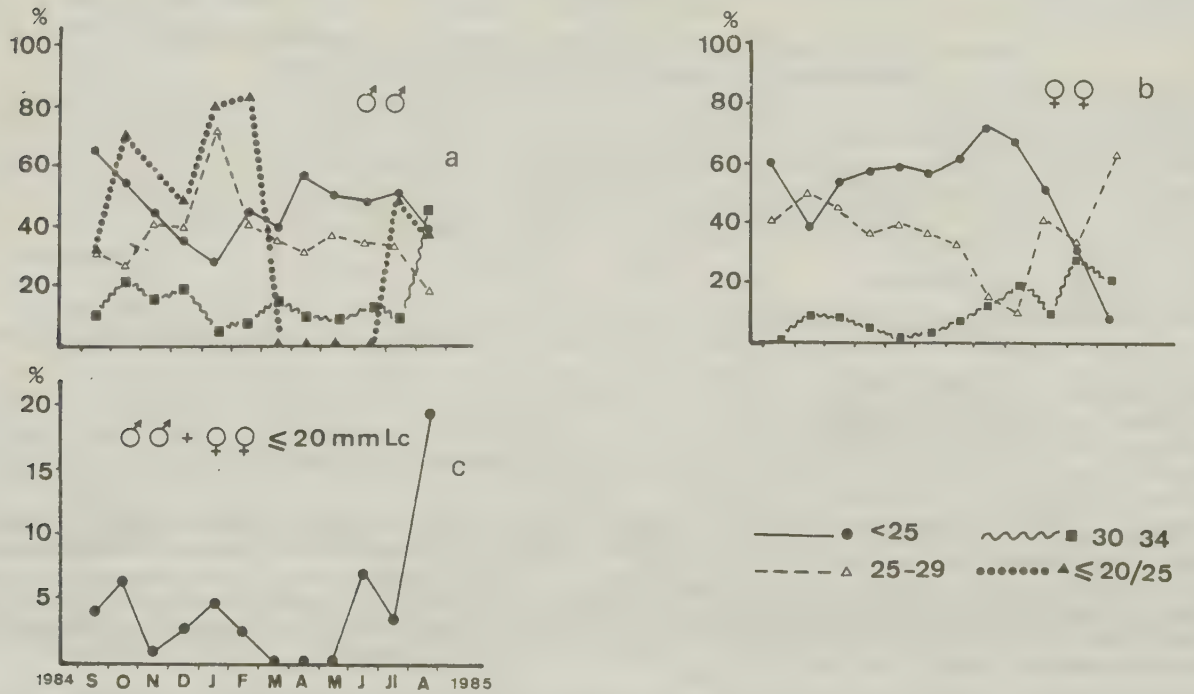


Figura 2 Frecuencia de tallas de individuos jóvenes respecto a machos y hembras inferiores a 35 mm Lc: (a) porcentaje de machos por tallas. Línea punteada, porcentaje de machos a 20 mm Lc, respecto a los machos de 25 mm Lc; (b) porcentaje de hembras por talla; (c) porcentaje de ambos sexos

Una posible hipótesis de trabajo que podría contribuir a dar luz en este aspecto, sería la que propondría la existencia de dos tasas de crecimiento distinto entre machos pequeños y adultos a partir de la muda de retracción del rostro, la cual sería independiente de la madurez sexual (Sardá, en prensa).

Estos datos puedan estar afectados por el hecho de trabajar con un arte sin sobrecopo, lo cual distorsionaría los muestreos de las tallas inferiores.

- Fluctuationes: La evidencia de fluctuaciones a largo plazo en la pesquería de gamba fue señalada por Bas (1960-65). Recientemente, Relini y Relini-Orsi (en prensa) hacen un estudio de las principales causas que pueden motivar dichas fluctuaciones. Tobar y Sardá (en prensa), hacen un análisis de las capturas de gamba en el Mediterráneo español y Cataluña en las últimas décadas, corroborando, en primer lugar, una disminución de las capturas (Figura 3) desde 1953 considerándose en términos de desembarcos globales. En segundo lugar, detectan fluctuaciones a medio plazo en las capturas de los puertos de Cataluña en un período aproximado de unos diez años (Figura 4).

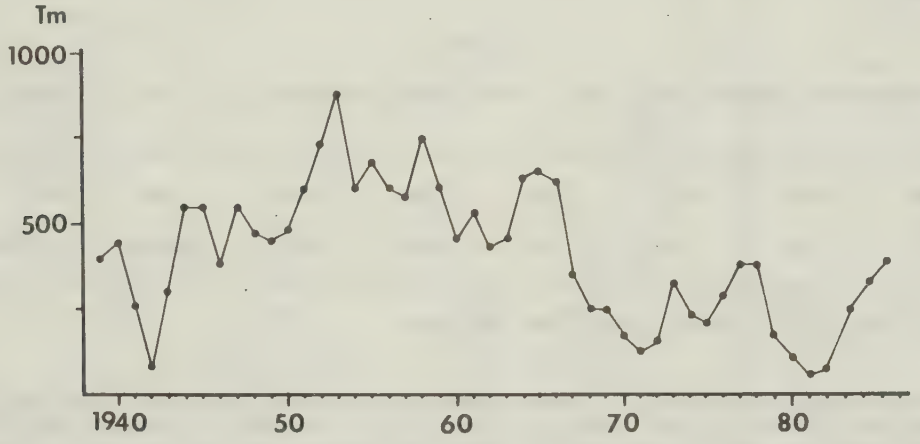


Figura 3 Evolución de los desembarcos anuales en la región mediterránea española (cabo de Creus a cabo La Nao) desde 1940

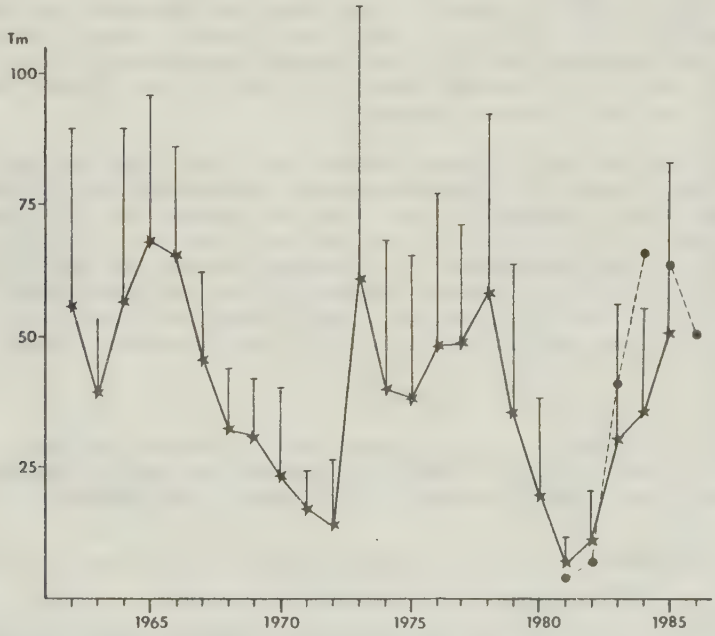


Figura 4 Captura media y desviación estandar de los desembarcos registrados en los puertos de Cataluña (cabo de Creus a delta del río Ebro). Los círculos indican las capturas concretas de la flota de Blanes en los últimos años

El estudio de las capturas diarias por embarcación y lugar de pesca durante 1985 y 1986, permite detectar movimientos estacionales de los bancos de gamba y su posición relativa respecto a la costa.

En la Figura 5 se sumariza el conjunto de datos obtenidos, observándose las máximas capturas en invierno, cuando el banco se encuentra a mayor profundidad y concentrado durante la primavera en el período de madurez gonadal. Más tarde, durante verano y otoño, el banco se desplaza a menor profundidad y se adentra en el cañon, en dirección a la costa al mismo tiempo que disminuyen las capturas, posiblemente por causas de disgregación.

En conjunto, los autores anteriores coinciden en señalar las máximas capturas durante el invierno y la primavera.

- Captura por unidad de esfuerzo, primeros ensayos sobre estimación de la abundancia: En los últimos años, la captura por unidad de esfuerzo se sitúa, para el puerto de Blanes, en valores comprendidos entre 5 y 17 kg/h, entre 1981 y 1987, aumentando de manera progresiva (Cuadro 2).

Cuadro 2

Capturas de Blanes desde 1981 a 1987, para un esfuerzo de 6 285 CV totales

Año	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
kg	4 445	7 701	41 974	67 196	64 326	50 019	55 620 a/

a/ Valores obtenidos hasta el mes de julio

Como estimación aproximada del stock de gamba en esta zona, se ha utilizado el método del área barrida, según las consideraciones de Pauly (1983) y el de análisis de poblaciones virtuales (según la metodología descrita por Jones (1982)), sobre los datos de capturas por tallas de muestreos mensuales realizados en el puerto de Blanes durante 1985.

En el primer caso se ha obtenido una valoración del stock de 87,4 t frente a unas capturas que suponen el 73,2 % del total del stock existente. Estos datos se consideran tan sólo orientativos ya que seguramente subvaloran el banco existente. En primer lugar por que la estructura batimétrica del cañon submarino donde se concentra la actividad pesquera representa un área real muy superior a la estimada para los cálculos y, en segundo lugar, por que su distribución no es uniforme y, a criterio del autor, tampoco es estrictamente demersal.

El análisis de las poblaciones virtuales (Cuadro 3), ofrece un número total de 9 432,10^3 ejemplares que corresponden, hechas las transformaciones pertinentes de talla/peso a 115,5 t. En este caso, las mismas capturas realizadas durante 1985 representan un 55,3 % del total del stock estimado. El corto número de intervalos de tallas utilizado hace que la fiabilidad de los resultados sea dudosa, sin embargo este método fue aplicado en peneidos por Neal y Maris (1985) y, en nuestro caso, ofrece resultados relativamente aceptables, con una diferencia total de 28 t entre ambos métodos. Así, a pesar de los inconvenientes presentados, obtenemos unos valores mínimos de partida que se pretende que tengan un caracter orientativo para futuros estudios.

Cuadro 3

Valores obtenidos en el análisis de la población virtual.
Ct: captura; Vt: población virtual en número; Zt: mortalidad total;
Ft: mortalidad por pesca; y Nt: número real estimado

Grupo de talla (mm)	Ct(kg,10^3)	Vt,10^3	Zt	Ft	Nt,10^3
< 29	2 387	4 533	0,80	0,60	5 847
30-39	1 636	2 145	1,25	1,05	2 616
40-49	509	603	1,43	1,23	780
> 50	93	93	0,40	0,20	187

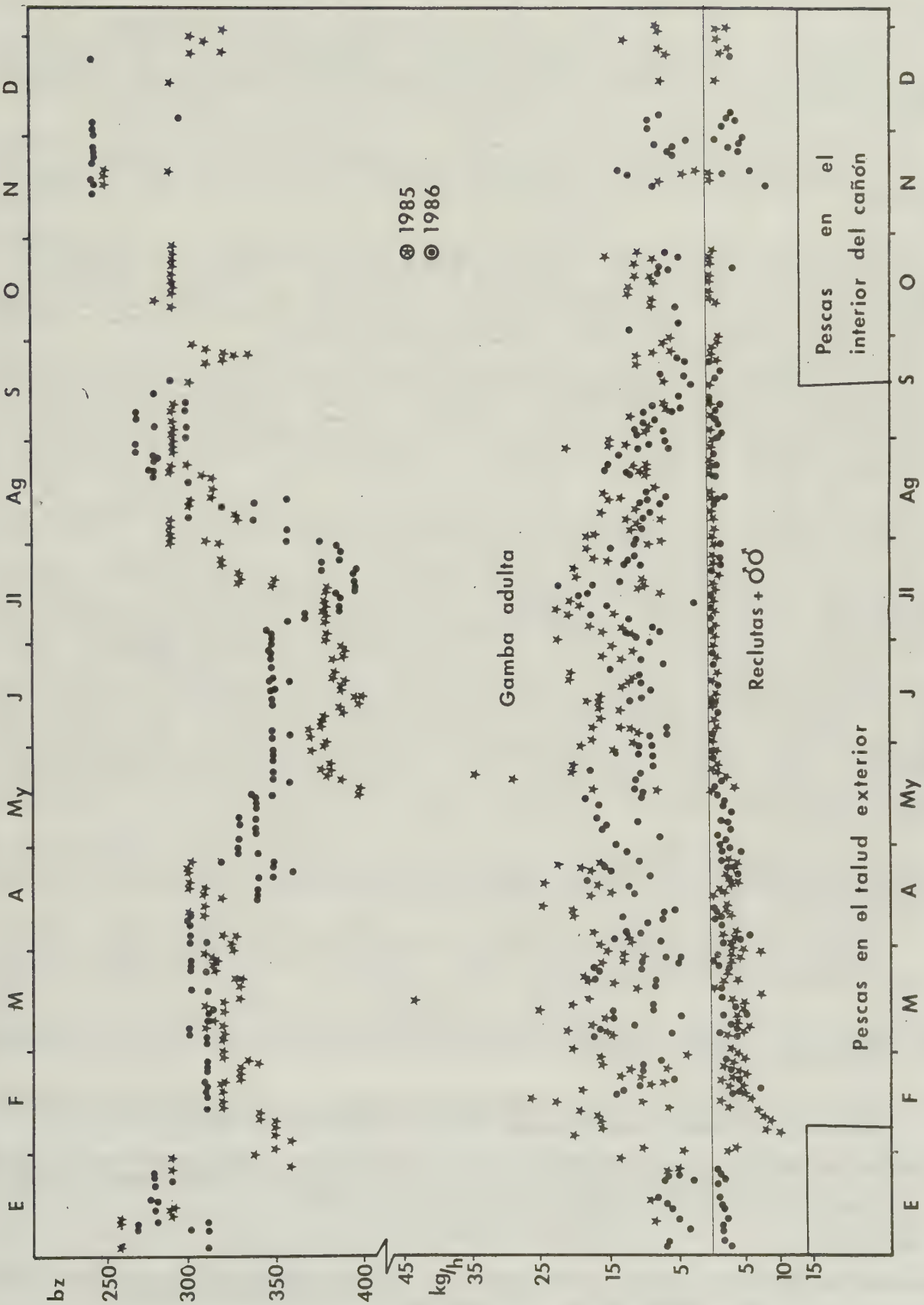


Figura 5 Representación de las capturas por unidad de esfuerzo (kg/h) de una embarcación de 1 200 CV y de la profundidad de captura en brazas, durante 1985 y 1986

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez conocida la biología básica de una especie, son necesarios una serie de conocimientos sobre la estructura y comportamiento espacio-temporal de la población a evaluar, con el fin de que puedan aplicarse con ciertas garantías de éxito los modelos convencionales vigentes en dinámica de poblaciones marinas.

En el caso de A. antennatus el aspecto comentado en el párrafo anterior es difícil de abordar debido a su habitat profundo, al desconocimiento de su biología en las décadas precedentes y a las frecuentes fluctuaciones a que se ve sometida su pesquería, lo cual dificultaba los intentos de evaluación.

Recientemente, los trabajos sobre su biología (Sardá y Demestre, en prensa; Arrobas y Ribeiro-Cascalho, en prensa; y Relini y Relini-Orsi, en prensa) avanzan en el conocimiento de su crecimiento, reproducción, sexualidad, estructura de la población y analizan las fluctuaciones y fenómenos causantes de las mismas. Con todo ello se ha sentado las bases para afrontar en el futuro métodos de evaluación que se fundamenten en el ciclo vital de esta especie, al mismo tiempo que dirija las nuevas investigaciones hacia problemas puntuales y definidos.

La tripla puesta detectada, la variación en la tasa de crecimiento propia de los crustáceos así como un período de muda corto y también muy variable con la edad y poco sincronizado con el ciclo reproductor (Sardá y Demestre, 1984 y Sardá, en prensa), aconsejan, para el estudio de esta especie, la realización de muestreos quincenales, con lotes de frecuencias o biológicos no inferiores a 200 individuos y agrupados en intervalos de 3 mm de Lc, agrupando los histogramas de frecuencias en períodos de dos meses.

Para el estudio del crecimiento en machos, es preciso mejorar la metodología de muestreo, sobre todo mediante la utilización de sobrecopos en los muestreos de otoño e invierno.

Con el fin de afrontar cualquier aspecto relacionado con el reclutamiento es necesario observar la presencia de individuos juveniles separadamente por sexos, de tallas inferiores a 20 mm de Lc, tanto en machos como en hembras. Sin embargo estas tallas tienen una baja capturabilidad en las artes de arrastre por lo que se recomienda trabajar solo con hembras de talla inferior a 25 mm de Lc, en la cual se incluyen las hembras de 1 año. Para afrontar la relación producción por recluta, debe realizarse la evaluación del stock parental durante el período de desarrollo sexual en el momento de su agregación. Cuando el banco se concentra en primavera y está constituido principalmente por hembras maduras. En este caso, y como ocurre con otros crustáceos (Caddy, 1986), probablemente también sería interesante utilizar la relación fecundidad por recluta. En el caso concreto de la gamba, debería conocerse la proporción de hembras que emiten huevos durante los meses de puesta y el número de puestas por clase de talla. De todas formas, estas predicciones siempre estarán influenciadas por el impacto ambiental, el cual puede ser responsable de las fluctuaciones típicas de esta especie.

De las pautas y datos presentados en este resumen, hay que destacar que a través del Grupo de Trabajo se han manifestado diferencias palpables entre las poblaciones de gamba existentes en el Mediterráneo occidental, lo cual sugiere, junto con lo anteriormente expuesto, incidir sobre los siguientes puntos.

- Identificación de poblaciones por métodos morfométricos u observación de los parámetros biológicos básicos (en este sentido sería interesante iniciar aplicaciones de métodos electroforéticos y/o genéticos).

- Buscar las causas de sus fluctuaciones, mediante el estudio de la posición trófica de la gamba y su relación con posibles depredadores y presas con el fin de realizar estudios comparativos entre zonas.

- Para poder aplicar los métodos de evaluación y modelos de producción, se hace necesario conseguir datos de esfuerzos y capturas fiables y continuos en el tiempo.

- Consecución de información detallada sobre las condiciones físico-químicas de las aguas profundas y de su posible efecto en la agregación y dispersión de los bancos, así como la relación existente con la naturaleza y estructura del fondo.

5. REFERENCIAS

Arrobas, I. y A. Ribeiro-Cascalho, On the biology and fishery of Aristeus antennatus (Risso, 1816) in the south Portuguese coast. Invest.Pesq.,Barc., 51 Supl.1 (en prensa)

Bas, C., 1960. Variaciones en la pesca de crustáceos de fondo. In Cuarta reunión sobre Productividad del mar y explotación pesquera. Barcelona, 10 a 14 de octubre de 1960. Barcelona, Instituto de Investigaciones Pesqueras, pp. 91-4

_____, 1965. Estado actual de nuestros conocimientos sobre la biología de la gamba Aristeus antennatus. In Quinta reunión sobre Producción marina y explotación pesquera. Barcelona, 24-29 de abril de 1965. Barcelona, Instituto de Investigaciones Pesqueras, pp. 65-8

_____, 1966. La gamba rosada, Aristeus antennatus. Publ.Tec.Junta Estud.Pesca, (5):143-55

CIESM, Working Group in deeper water shrimps and prawns. Rapp.P.V.Réun. CIESM, 30(3) (en prensa)

Caddy, J.F., 1986. Modelling stock-recruitment processes in Crustacea: some practical and theoretical perspectives. Can.J.Fish.Aquat.Sci., 43:2330-44

Cobb, J.S. y B.F. Phillips(eds), 1980. The biology and management of lobsters. Vol.2. Ecology and management. London, Academic Press, 390 p.

Garcia, S. y L. Le Reste, 1986. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO Doc.Téc.Pesca, (203):180 p. Publicado también en inglés y francés

International Council for the Exploration of the Sea. Copenhagen, CIEM, (bianual)

International Workshop on lobster recruitment. St.Andrews, New Brunswick, Canada, 1-5 July 1985. Can.J.Fish.Aquat.Sci., 43(11):2062-402 (1986)

Jones, R. 1982. El uso de datos de composición por tallas en la evaluación de poblaciones de peces (con notas sobre el VPA y análisis de cohortes). FAO Circ.Pesca, (734):61 p. Publicado también en inglés y francés

Massuti, M. y E. Daroca, 1978. Introducción al estudio de la biología de la gamba Aristeus antennatus de las pesquerías del sur de Mallorca. Trab.Comp.Dep.Pesca Inst.Esp. Oceanogr.,Madr. (1978):264-77

Neal, R.A. y R.C. Maris, 1985. Fisheries biology of shrimps and shrimplike animals. In The biology of Crustacea, edited by D.E. Bliss. London, Academic Press, Vol.10:1-110

Relini, G. y L. Relini-Orsi. The decline of red shrimps stocks in the Gulf of Genoa. Invest.Pesq., Barc., 51 Supl.1 (en prensa)

Relini-Orsi, L., 1982. The spawning of Aristeus antennatus in the Gulf of Genoa, Quad.Lab.Tecnol. Pesca, Ancona 3(2-5):157-62

Relini-Orsi, L. y G. Relini, 1979. Pesca e riproduzione del gambero rosso Aristeus antennatus nel mar Ligure. Quad.Civ.Stn.Idrobiol.Milano, 7:39-62

Pauly, D., 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO Doc.Téc.Pesca, (234):49 p. Publicado también en inglés y francés

Pauly, D. y J.F. Caddy, 1985. A modification of Bhattacharya's method for the analysis of mixtures of normal distributions. FAO Fish.Circ., (781):16 p.

Sardá, F, 1986. Recent advances in knowledge of Aristeus antennatus biology. Rapp.P.-V.Réun.CIESM, 30(2):24

_____, Data of Aristeus antennatus (Risso, 1816), distribution and abundance in the Western Mediterranean, some biological aspects. Rapp.P.-V.Réun.CIESM, 30(3) (en prensa)

Sardá, F. y M. Demestre, 1984. Determination of the intermoult stages in Aristeus antennatus (Risso, 1816), by setal development. Rapp.P.-V.Réun.CIESM, 29(5):305-7

_____, Estudio biológico de la gamba Aristeus antennatus (Risso, 1816) en el mar catalán (NE de España). Invest.Pesq.,Barc., 51 Supl.1 (en prensa)

Sardá, F. y A. Gordoa, 1986. Different aspects about capture and sampling of Aristeus antennatus (Risso, 1816) (Decapoda: Penaeidae). ICES K/40:12 p. (mimeo)

Tobar, R. y F. Sardá, Análisis de la evolución de las capturas de gamba rosada en los últimos decenios en Cataluña. Inf.Tec.Inst.Cienc.Mar.,Barc. (en prensa)

ANNEXE 13

Principales Caladeros, Evolución de Capturas e Importancia Económica de la Gamba Rosada (Aristeus antennatus, Risso 1816) en la Región de Murcia (SE de España)

por

Pedro Martinez Baño y Julio Mas Hernández
Comunidad Autónoma de Murcia
Servicio Regional de Pesca
Plaza San Francisco 1-1°
Cartagena, España

En la pesquería de arrastre de la región de Murcia, destaca por su importancia económica e interés comercial la captura de la gamba rosada, Aristeus antennatus. El presente informe aporta nuevos conocimientos sobre los caladeros objeto de la explotación pesquera, así como una revisión y recogida de las capturas anuales en los diferentes puertos, con el fin de configurar los patrones de evolución de la población (Figura 1), en la cual se puede visualizar un incremento importante en los años 1974/75 respecto al 1972/73, para continuar en una caída con fluctuaciones hasta encontrar un máximo en el 1981.

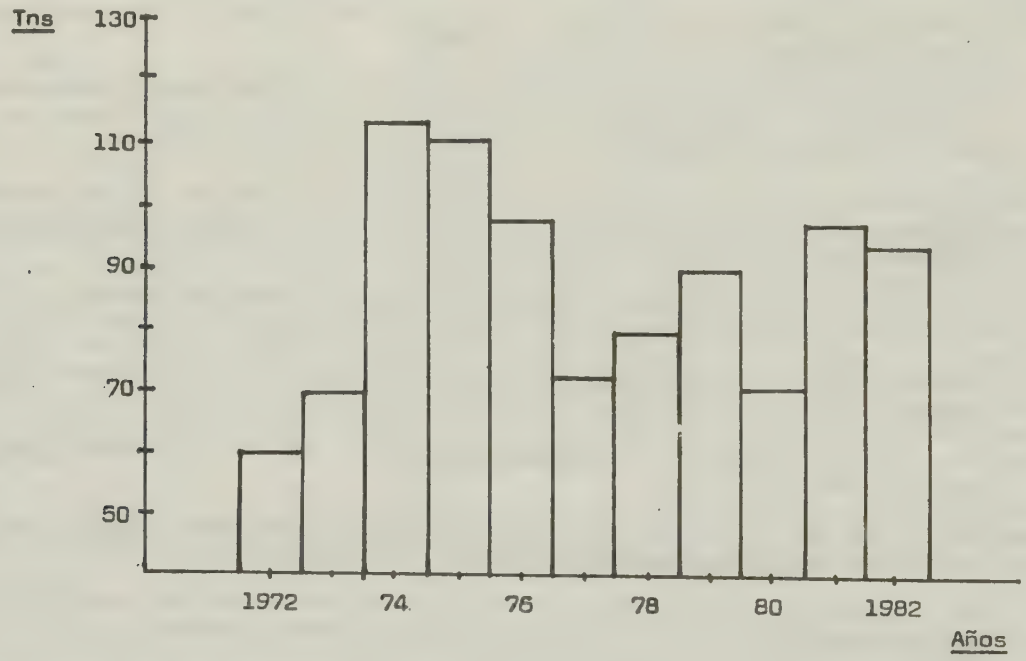


Figura 1 Evolución de las capturas anuales de gamba rosada (Aristeus antennatus) en los caladeros de la región de Murcia

La distribución de esta especie presenta grandes discontinuidades, así se observa que en el litoral peninsular a partir de Cataluña su pesca más intensa no se realiza hasta llegar a Santa Pola y a partir de Garrucha disminuye de forma muy notable, con lo cual los caladeros de la región de Murcia se convierten en un centro de gran interés.

En el presente año se está llevando a cabo un estudio sobre determinados parámetros biológicos (distribución de tallas, biometría, época de puesta) así como un control riguroso sobre el esfuerzo pesquero al cual están sometidos los stocks por caladero.

En el Cuadro 1, se exponen los resultados obtenidos para el verano de 1987:

Cuadro 1

Rango de la longitud de cefalotórax (mm)		Talla (mm)		Peso (g)		%	Hembras fecundadas %
Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras		
16-32	17-62	76,79	120,2	4,39	11,72	26,40	89,52

Para el mismo período y mediante disección del cefalotórax, según el baremo de madurez de Relini Orsi y Relini (1979), se aprecia que el 15 % de las hembras es virgen o acaba de poner, el 16 % ha comenzado el proceso de maduración, el 36 % se presenta en el estadío inmediato a la puesta y un 33 % se encuentra en la última fase de maduración.

En el litoral de la región de Murcia los principales caladeros de gamba son cuatro, por orden de importancia en cuanto a su extracción: Canto de Aguilas, Cabo de Palos, Castellar y Cabo Tiñoso.

El hábitat de este crustáceo se encuentra en el talud continental, oscilando su captura en esta área desde 273-400 m en Cabo Tiñoso, zona de menor profundidad, hasta los 492-619 m en el Canto de Aguilas; de tal forma que su límite superior se situaría en los 273 y el inferior en los 619 m.

En los arrastres que se llevan a cabo en los caladeros de gamba, frecuentemente aparecen algunas especies de interés comercial como: Micromesistius poutassou, Phycis blennoides, Plesionika martia; así como otras de escaso o nulo interés: Geryon longipes, Pasiphaea sivado; también se observan depredadores de fondo: Lepidopus caudatus, Galeus melastomus, Etmopterus spinax, Hexanchus griseus

Seguidamente se muestran los resultados obtenidos del análisis efectuado a partir de capturas/valor comercial de la gamba, comparado con el total de la pesquería de arrastre en la región de Murcia

Cuadro 2

Años	Capturas e ingresos en la región de Murcia	
	% kg del total de las capturas de arrastre	% del valor de las capturas de arrastre
1972	4,03	25,58
1973	6,39	35,37
1974	8,10	39,84
1975	8,57	41,14
1976	5,45	34,95
1977	3,23	23,56
1978	4,76	27,75
1979	4,91	27,63
1980	4,90	30,73
1981	4,68	26,61
1982	3,55	28,47

REFERENCIAS

Garcia, S. y L. Le Reste, 1986. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. FAO Doc.Téc.Pesca, (203):180 p. Publicado también en inglés y francés

Massuti, M. y E. Daroca, 1978. Introducción al estudio de la biología de la gamba Aristeus antennatus de las pesquerías del sur de Mallorca. Trab.Comp.Dep.Pesca Inst.Esp. Oceanogr.,Madr. (1978):264-77

Relini-Orsi, L., 1982. The spawning of Aristeus antennatus in the Gulf of Genoa. Quad.Lab.Tecnol.Pesca, Ancona, 3(2-5):157-62

Relini-Orsi, L. y G. Relini, 1979. Pesca e riproduzione del gambero rosso Aristeus antennatus nel mar Ligure. Quad.Civ.Stn.Idrobiol.Milano, 7:39-62

Sardá, F. and A. Gordoa, 1986. Different aspects about capture and sampling of Aristeus antennatus (Risso, 1816) (Decapoda, Penaeidae): ICES CM 1986/K:40:12 p. (mimeo)

ANNEXE 14

Problèmes d'exploitation du merlu dans le golfe du Lion

par

Y. Aldebert et C. Carries
IFREMER, Station de Sète
1, rue Jean Vilar
34200 Sète
France

Malgré une exploitation très intensive, le merlu demeure l'une des principales espèces démersales du golfe du Lion.

Après une période d'accroissement des débarquements de 1974 à 1980 essentiellement dû aux prises des chalutiers, on a observé une phase maximale de production entre 1980 et 1983. A partir de 1980, a commencé à se développer la pêche aux filets maillants dont les apports ont pris progressivement une place plus importante dans les débarquements tandis que ceux des chalutiers restaient stables (tableau 1).

Tableau 1

Débarquements annuels de merlu, par métier, dans le golfe du Lion
(en tonnes)

Année	Chalutiers		Filets maillants		Prises totales
	Production	%	Production	%	
1979	1 389	86	233	14	1 622
1980	2 144	87	321	13	2 465
1981	2 044	80	498	20	2 542
1982	1 981	79	539	21	2 520
1983	2 009	76	626	24	2 635
1984	1 394	74	490	26	1 884
1985	1 394	81	324	19	1 667
1986	1 506	85	266	15	1 772

Depuis 1984, on a assisté à une baisse du rendement des chalutiers et des filets qui s'est traduite par une production globale plus faible: 30 % pour la moyenne 84/86/moyenne 80-83. Cette diminution des captures est une source de conflits entre les deux métiers, conflits qui se traduisent souvent par des problèmes d'occupation des mêmes lieux de pêche. Enfin, une flottille de chalutiers espagnols exerce une activité de plus en plus importante dans la partie sud-ouest du golfe.

Dans ces conditions, il s'est avéré indispensable de préciser nos connaissances sur l'état du stock de merlu et de tenter, par des simulations, de voir l'impact éventuel de variations des régimes d'exploitation sur la pêcherie.

1. METHODOLOGIE

Le programme utilisé, élboré par l'équipe ERHAL d'IFREMER, réalise des analyses de cohortes basées sur la composition en tailles des captures ainsi que des prévisions d'effet, à long terme, de variations du maillage et de l'effort de pêche sur les débarquements, en tonnage et valeur.

La version employée pour le présent travail, VERJO, est une modification du programme original: elle est conçue pour deux espèces, 16 métiers, et 100 classes de tailles et permet de tenir compte éventuellement de la sélectivité logistique et du tri manuel. Au niveau des prévisions, les espèces sont traitées séparément puis un bilan général fait une synthèse globale: il est donc possible de considérer séparément les sexes d'une même espèce et d'avoir un résultat final unique ce qui est intéressant quand mâles et femelles ont des taux de croissance très différents.

1.1 Choix des données

L'utilisation de ce programme implique de disposer:

- des paramètres d'exploitation,
- des effectifs totaux capturés par classe de taille et par métier pour chaque espèce,
- des paramètres biologiques de croissance et de mortalité,
- éventuellement des facteurs de sélectivité logistique et manuelle.

1.1.1 Effectifs

Ils résultent de l'échantillonnage biologique des apports des chalutiers de Sète (1 à 2 fois/semaine) et de Port-Vendres (1 fois/mois) de ceux des filets maillants de Carro (1 fois/mois).

La composition en taille des débarquements résulte des extrapolations, pour chaque métier, de ces échantillonnages. Faute de possibilités d'observations directes sur les captures, le sex-ratio ensuite appliqué pour obtenir les effectifs mâles et femelles est celui résultant de données de chalutages expérimentaux.

En définitive, on dispose de données trimestrielles et annuelles pour les prises de chalutiers depuis 1979, depuis 1982 pour les filets maillants.

Au cours du présent travail on a utilisé la moyenne annuelle ou trimestrielle de ces compositions en tailles, de 1979 à 1986 pour le chalut, de 1985 à 1986 pour les filets maillants.

1.1.2 Paramètres biologiques

Croissance linéaire: toutes les données d'âgeages trimestriels obtenues par lecture des otolithes ont été reprises et traitées, par sexe, grâce à un programme utilisable sur gros ordinateur (programme BGC3, équipe ERHAL, IFREMER, Nantes). Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy sont alors:

	L_∞ (cm)	K	to
femelles	80,2	0,113	- 0,524
mâles	55,8	0,179	- 0,420

La courbe de croissance est valable jusqu'à 10 ans pour les femelles, 8 pour les mâles.

Croissance pondérale: on a adopté une relation taille-poids moyenne annuelle, valable pour les deux sexes, les différences n'étant pas significatives lorsqu'ils sont traités séparément.

Basée sur plus de 4 000 mesures, elle s'établit ainsi:

$$W = 0{,}0069\ L^{3{,}029}$$

Mortalité naturelle: sans revenir ici sur la précision et la validité des meéthodes utilisées, nous avons estimé la mortalité naturelle grâce aux formules de Pauly (1980), Rikhter et Efanov (1976), Taylor (1959); on obtient les valeurs suivantes:

	Femelles	Mâles	
Pauly	0,23	0,34	pour T° = 13°
Rikhter	0,26	0,41	(femelles maturité à 6 ans (mâles maturité vers 4 ans
Taylor	0,17	0,17	

Chalut: on a retenu un maillage moyen effectif (ouverture de maille) de 34 mm et un facteur de sélectivité FA = 3,27 (Dremière, communication personnelle). On considère qu'il n'y a pas de sélectivité manuelle, les rejets lors du tri, à bord des navires, étant pratiquement nuls selon nos observations.

Filets maillants: la sélectivité de l'engin est inconnue: il n'y a pas de rejets.

1.2. Simulations realisées

Différentes simulations ont été réalisées en faisant varier successivement divers paramètres de base de l'analyse des cohortes.

1.2.1 Mortalité naturelle

Différentes valeurs de M ont été testées entre 0,2 et 0,3.

1.2.2 Mortalité par pêche

On a fait varier F final entre 0,15 et 0,3.

1.2.3 Effectifs et captures

Pour le chalut, on a utilisé soit l'effectif annuel moyen (de 1979 à 1986), soit les effectifs trimestriels moyens, considérés chacun correspondant à un "métier".

Pour les filets maillants, c'est l'effectif annuel moyen 85-86 qui a été utilisé le plus souvent mais en raison des difficultés d'estimation réelle des captures qui échappent aux circuits de commercialisation organisés (criées), on a également utilisé des facteurs de multiplication de ces effectifs; ceci pour éviter tout risque d'inversion de tendance à une sous-estimation des prises.

Enfin, on a tenté d'introduire les prises espagnoles avec des hypothèses sur leur valeur (200, 400 t) en supposant que la composition des captures est la même que celle des chalutiers français.

1.3 Choix des régimes d'exploitation

On a retenu pour chaque simulation huit nouveaux régimes d'exploitation, faisant varier successivement:

- le maillage des chaluts: ouvertures de maille 40 mm (application stricte de la réglementation actuelle), 50 et 60 mm;
- l'effort de pêche des chalutiers: + ou - 25 %, le maillage des chaluts et l'effort de pêche des filets maillants étant maintenus à leur valeur actuelle;
- l'effort de pêche des filets maillants: + 100 % ou - 50 %, le régime d'exploitation des chalutiers restant inchangé.

2. RESULTATS

2.1 Analyses des cohortes

Elles ont été réalisées pour M = 0,2 et 0,3 et F final = 0,15 ou 0,30. Les taux de mortalité par pêche pour chaque VPA sont fournis par classe de taille et par métier pour les deux sexes.

Leur analyse permet de retrouver les mêmes tendances dans les quatre cas de figure: la mortalité due aux chalutiers est beaucoup plus élevée que celle due aux filets maillants; même pour les classes de taille de 40 à 50-55 cm qui correspondent au F maximum des petits métiers elle reste supérieure. C'est pour les jeunes individus de 16 à 20 cm échappant entièrement aux filets maillants que sont observées les valeurs les plus élevées de F (maximum dans toutes les VPA à 17 cm).

En ce qui concerne les effectifs théoriques calculés, on observe des différences importantes de l'ordre de 60 % selon la valeur de M alors que le taux de mortalité par pêche finale a peu d'importance pour une même mortalité naturelle.

2.2 Prévisions d'effet des changements de régime

Le tableau 2 résume les résultats, exprimés en pourcentage, des effets de changements de régime sur les débarquements à long terme, c'est-à-dire à l'équilibre. L'analyse de ces résultats fait apparaître une certaine homogénéité, quels que soient les paramètres de base, ce qui permet de dégager les principales tendances.

L'impact des chalutiers sur le stock de merlu apparaît prépondérant même si l'on considère les seules prises des chalutiers français; ceci est dû à la fois à un effort de pêche très élevé même si le merlu n'est pas la seule espèce cible:

Tableau 2

Prévisions d'effet des variations de maillage et d'effort de pêche sur les captures de merlu dans le golfe du Lion
(en % des débarquements de référence)
(1: prises des filets maillants * 2;
2: prises espagnoles = 200 tonnes;
3: prises espagnoles = 400 tonnes)

Métiers	Ancien maillage	Nouveau maillage	multip. Effort	Débarq. référence	Effets sur production à long terme (en %) M = 0.30				M = 0.20		
					F=0.30	F=0.15	F=0.30	F=0.15	F=0.15 (1)	F=0.15 (2)	F=0.15 (3)
Chalut fr.	3.4	4.0	1	1 787	3	3	5	5	4	5	5
Chalut esp.	3.4	4.0	1	-	-	-	-	-	-	5	5
Filets	-	-	1	273	4	5	7	7	7	7	7
TOTAL				2 060	3	3	6	5	5	5	5
Chalut fr.	3.4	5.0	1	1 787	8	8	20	18	16	19	19
Chalut esp.	3.4	5.0	1	-	-	-	-	-	-	19	19
Filets	-	-	1	273	18	18	31	30	27	30	30
TOTAL				2 060	10	10	21	20	18	20	20
Chalut fr.	3.4	6.0	1	1 787	12	12	35	33	28	34	34
Chalut esp.	3.4	6.	1	-	-	-	-	-	-	34	34
Filets	-	-	1	273	35	36	67	63	56	64	65
TOTAL				2 060	17	16	40	37	34	38	38
Chalut fr.	3.4	3.4	0.75	1 787	-9	-9	5	2	-3	2	3
Chalut esp.	3.4	3.4	0.75	-	-	-	-	-	-	2	3
Filets	-	-	1	273	33	33	67	59	47	60	61
TOTAL				2 060	0	-4	13	9	9	9	9
Chalut fr.	3.4	3.4	1.25	1 787	5	5	-8	-6	-2	-6	-6
Chalut esp.	3.4	3.4	1.25	-	-	-	-	-	-	-6	-6
Filets	-	-	1	273	-24	-24	-40	-36	-32	-37	-37
TOTAL				2 060	-2	1	-12	-10	-9	-10	-10
Chalut fr.	3.4	3.4	1	1 787	5	2	4	4	6	3	3
Chalut esp.	3.4	3.4	1	-	-	-	-	-	-	3	3
Filets	-	-	0.5	273	-43	-47	-44	-45	-42	-45	-46
TOTAL				2 060	-6	-4	-2	-3	-5	-2	-2
Chalut fr.	3.4	3.4	1	1 787	-7	-4	-5	-6	-8	-5	-5
Chalut esp.	3.4	3.4	1	-	-	-	-	-	-	-5	-5
Filets	-	-	2	273	61	78	63	68	54	70	71
TOTAL				2 060	9	7	2	5	6	4	3
Chalut fr.	3.4	4.0	0.75	1 787	-8	-8	9	6	1	6	7
Chalut esp.	3.4	4.0	0.75	-	-	-	-	-	-	6	7
Filets	-	-	1	273	37	37	76	67	54	69	70
TOTAL				2 060	2	-2	18	14	13	14	14

- flottille chalutière très nombreuse par rapport à celle des filets maillants, travaillant toute l'année;

- longueur moyenne des merlus pêchés au chalut beaucoup plus faible que celle des individus pris aux filets (20-25 cm contre 45 cm), c'est-à-dire captures en nombre 20 fois plus élevées.

Le rôle du maillage est très important: toute augmentation de maillage des chaluts entraînerait un accroissement global de la production à long terme, profitable aux deux métiers et notable dès 50 mm, même pour un taux de mortalité naturelle élevé.

Les variations de l'effort de pêche des chalutiers ont un impact important, surtout sur les captures des filets maillants. Sa diminution provoquerait une légère augmentation des apports globaux, surtout de ceux des petits métiers; la production des chalutiers varierait peu mais leurs cpue croîtraient. Inversement, une augmentation provoquerait une chute des captures affectant essentiellement les filets maillants.

Les variations de l'effort de pêche des filets maillants n'ont qu'une influence assez réduite sur les chalutiers bien qu'une diminution de f puisse éventuellement permettre une légère augmentation de leurs prises; les prises des petits métiers varieraient dans le même sens que f, mais pas proportionnellement.

Il faut considérer avec une grande réserve les résultats des simulations introduisant les prises des chalutiers espagnols, puisque basés sur des hypothèses; elles renforcent cependant les tendances dégagées plus haut, en particulier le rôle essentiel du maillage.

3. CONCLUSION

Les résultats de la présente étude doivent être considérés avec une certaine réserve; ils permettent cependant de confirmer l'état de forte exploitation du stock de merlus du golfe du Lion. Même si des fluctuations naturelles sont responsables, au moins partiellement, de la diminution du nombre de jeunes poissons, il apparaît que toute augmentation de l'effort de pêche des chalutiers entraînerait une baisse de production globale affectant surtout les petits métiers. Un accroissement de l'effort de pêche des filets maillants se ferait au détriment des prises des chalutiers mais dans une moindre proportion. Par contre une augmentation du maillage des chaluts serait largement bénéfique pour tous les types d'activité.

En tout état de cause le problème d'aménagement doit être considéré globalement:

- un changement éventuel de maillage ne peut être considéré indépendamment de toutes les autres espèces prises simultanément par les chaluts;

- toute modification de la réglementation dans ce sens devrait être applicable à toute la flottille chalutière travaillant dans le golfe, c'est-à-dire à la flottille espagnole comme à la flottille française.

ANNEXE 15

Evaluación de las Capturas Mensuales de Peces, Moluscos y Crustáceos y de Algunas Especies de Interés Comercial en Cataluña en el Período 1979-85

por

Le Groupe de travail du Programme "Pesca en Cataluña"[1/]
M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens et P. Sánchez
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

Presentamos las capturas mensuales de peces, moluscos y crustáceos en Cataluña durante el período 1979-85. La información procede de los Anuarios de Pesca Marítima, editados por la Subsecretaría de la Marina Mercante.

Los clupeiformes, principalmente la sardina y la anchoa, constituyen la captura mayoritaria del global de peces. En los Anuarios aparece el apartado de "peces varios", cuyas capturas son superiores a las de muchas especies desglosadas en la relación de capturas.

Con gran diferencia respecto a las demás especies la sardina alcanza las capturas más altas. La anchoa presenta una tendencia hacia una disminución de las capturas a partir de 1983. Presenta una marcada estacionalidad, con un gran incremento de producción en los meses estivales.

Las especies demersales más pescadas son la bacaladilla y el pulpo (Octopus vulgaris mayoritariamente).

En los Anuarios se detallan por separado las capturas de merluza y pescadilla. Las primeras corresponden a ejemplares de tallas mayores de Merluccius merluccius y las segundas a los de tallas hasta unos 40-45 cm.

El salmonete (Mullus barbatus y Mullus surmuletus) es muy apreciado en Cataluña. Sus capturas se mantienen, a pesar de la fuerte explotación a que está sometido en la época de reclutamiento (final verano y principios de otoño).

Finalmente, mostramos las capturas de cigala (Nephrops norvegicus), gamba y langostino (Penaeus kerathurus). En los Anuarios denominan gamba a Parapenaeus longirostris, sin embargo, probablemente como gamba figuran más de una sola especie, por ejemplo, Aristeus antennatus, y quizás, Plesionika spp.

En el Cuadro figura la composición de las capturas anuales por especie en Cataluña en 1985, y con ella se elaboró la última gráfica.

Figura 1 Cataluña: (1) peces (2) moluscos (3) crustáceos (toneladas/mes)

1/ Programa subvencionado por la Dirección General XIV de la Comunidad Económica Europea

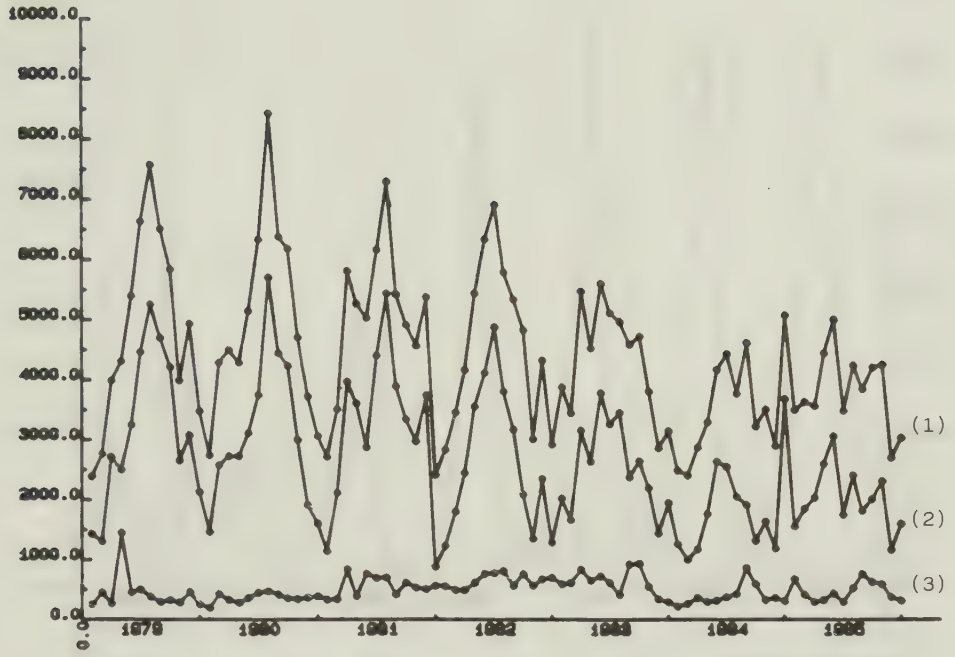


Figura 2 Cataluñya: (1) peces (2) clupeiformes (3) peces varios (toneladas/mes)

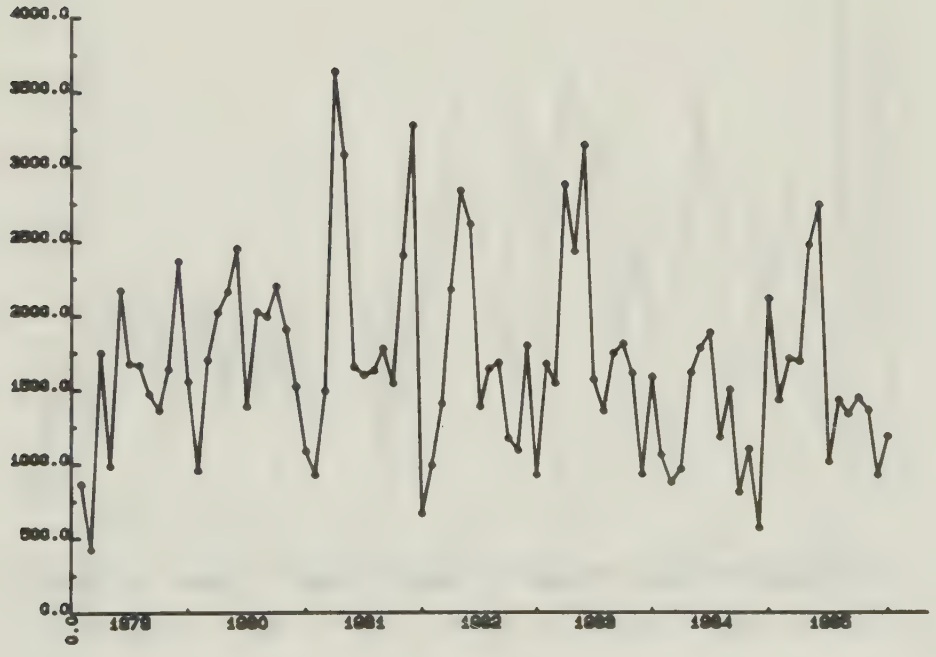


Figura 3 Cataluña: sardina (toneladas/mes)

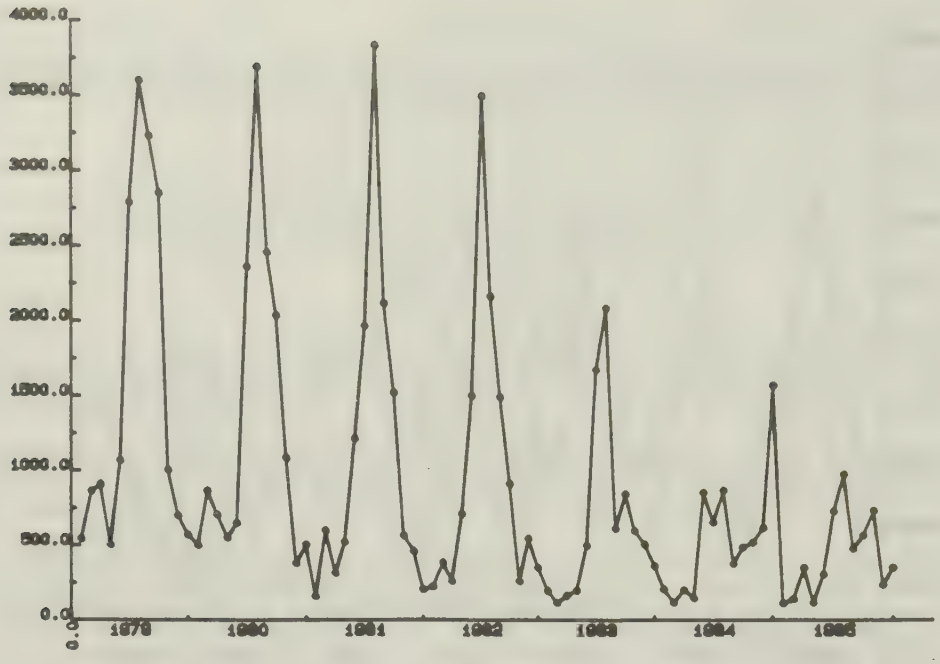


Figura 4 Cataluña: anchoa (toneladas/mes)

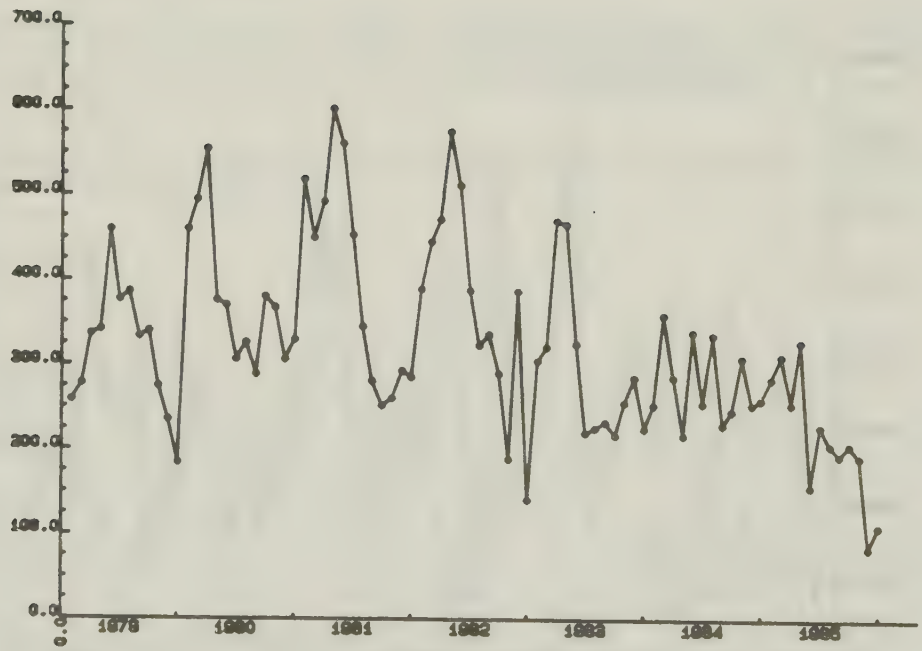


Figura 5 Cataluña: bacaladilla (toneladas/ mes)

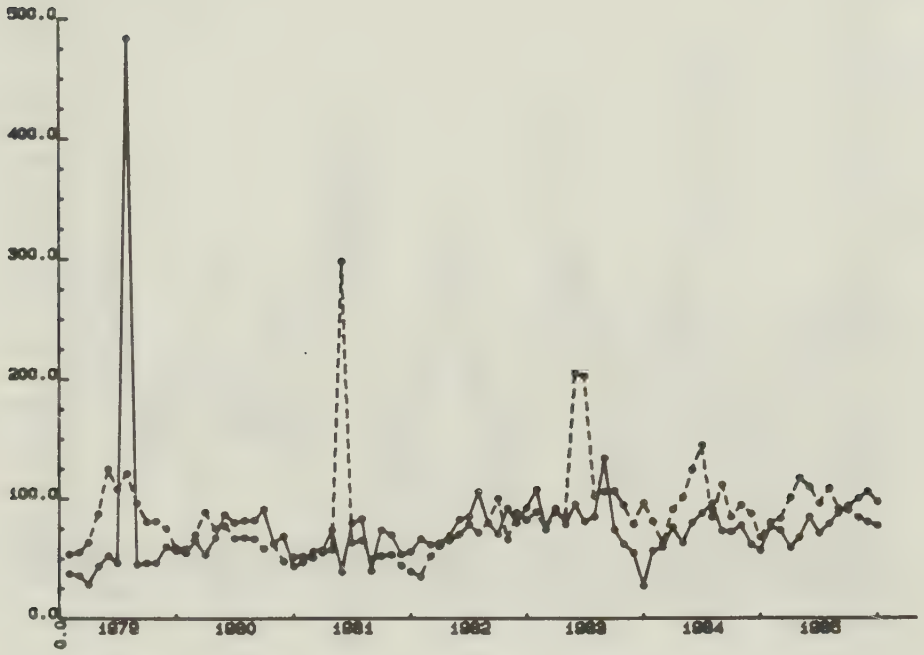


Figura 6 Cataluña: ——— merluza, ---- pescadilla (toneladas/mes)

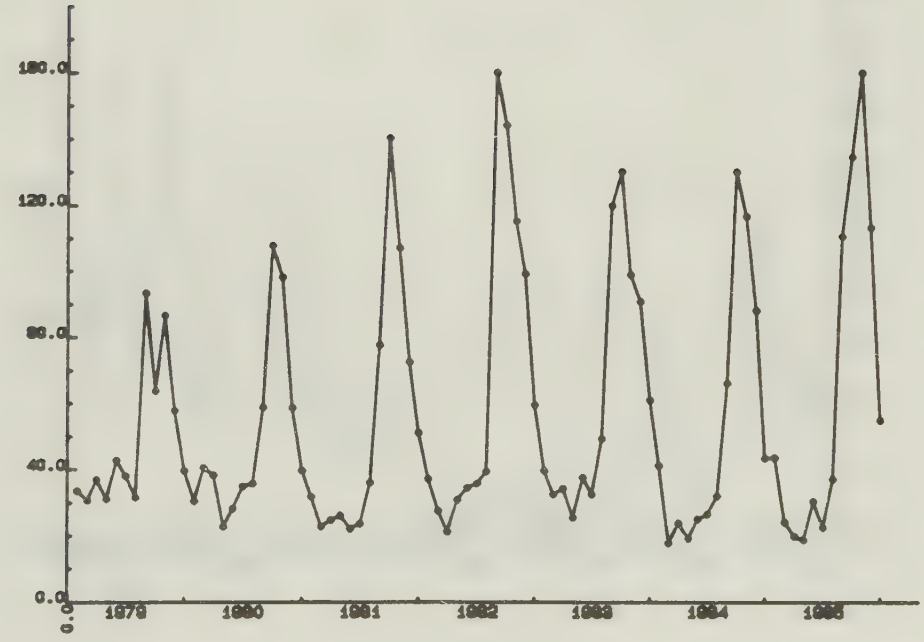


Figura 7 Cataluña: salmoneta (toneladas/mes)

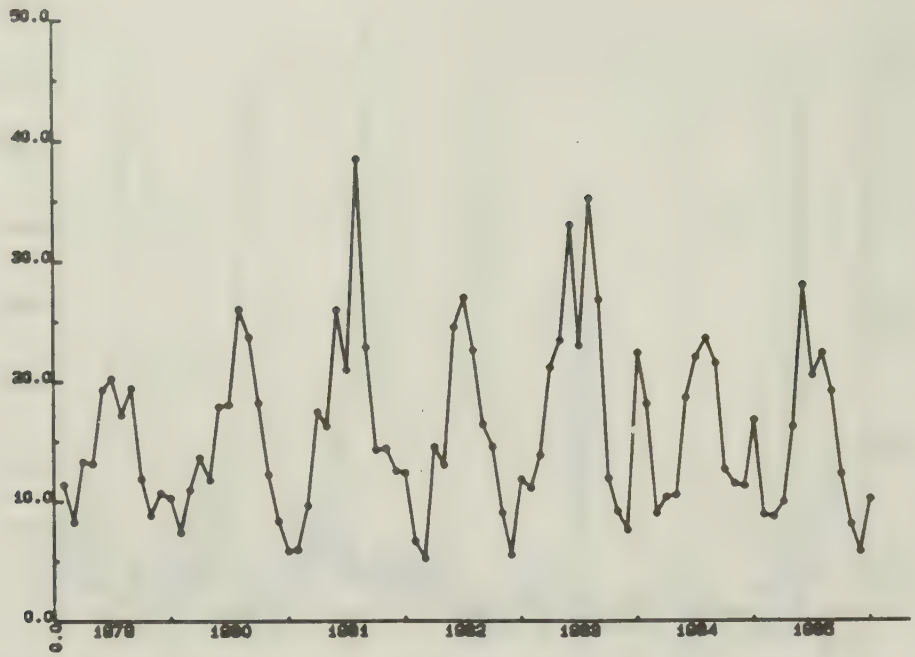


Figura 8 Cataluña: cigala (toneladas/mes)

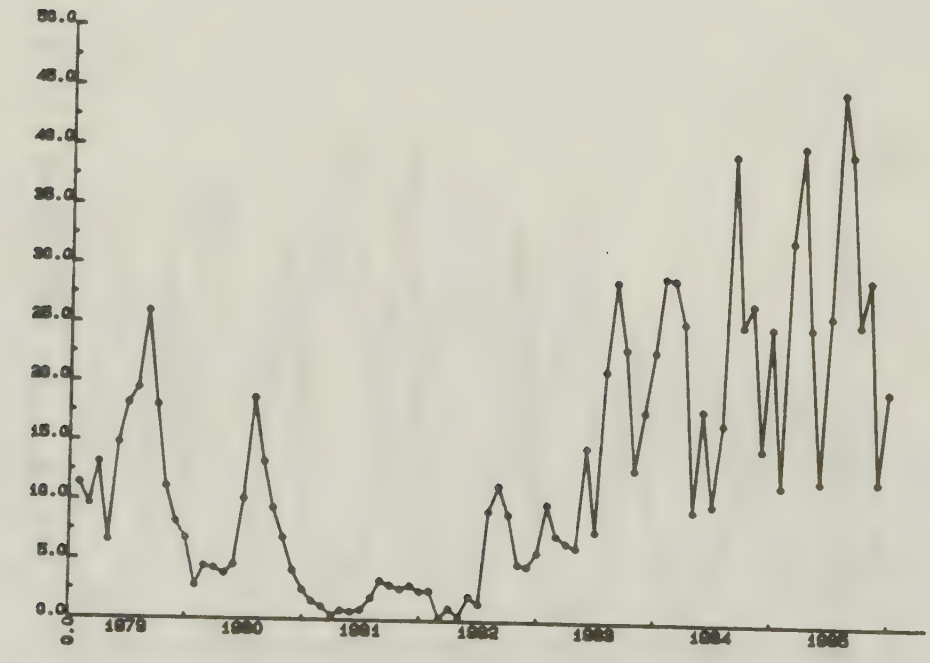


Figura 9 Cataluña: gamba (toneladas/mes)

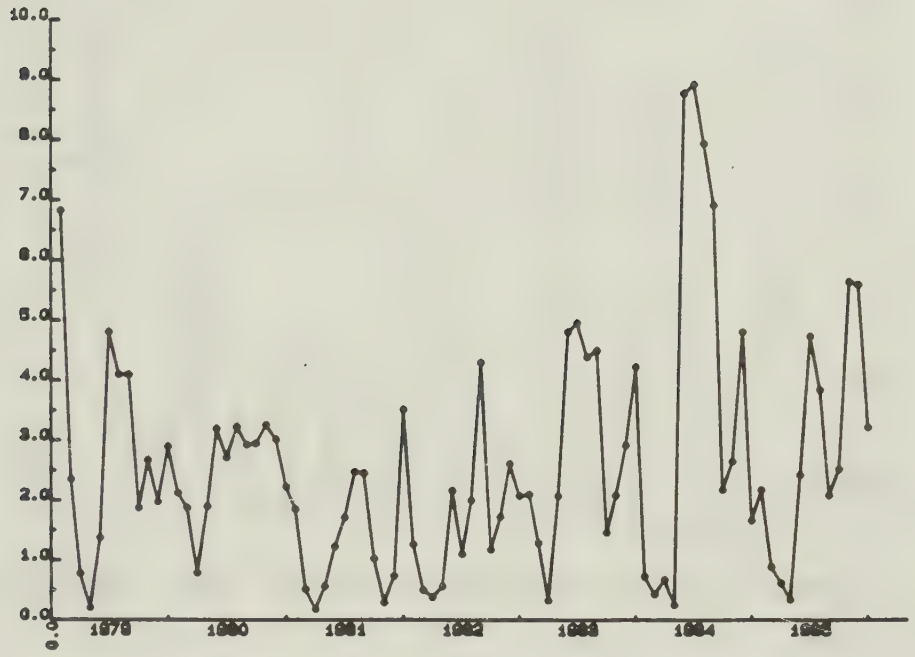


Figura 10 Cataluña: langostino (toneladas/ mes)

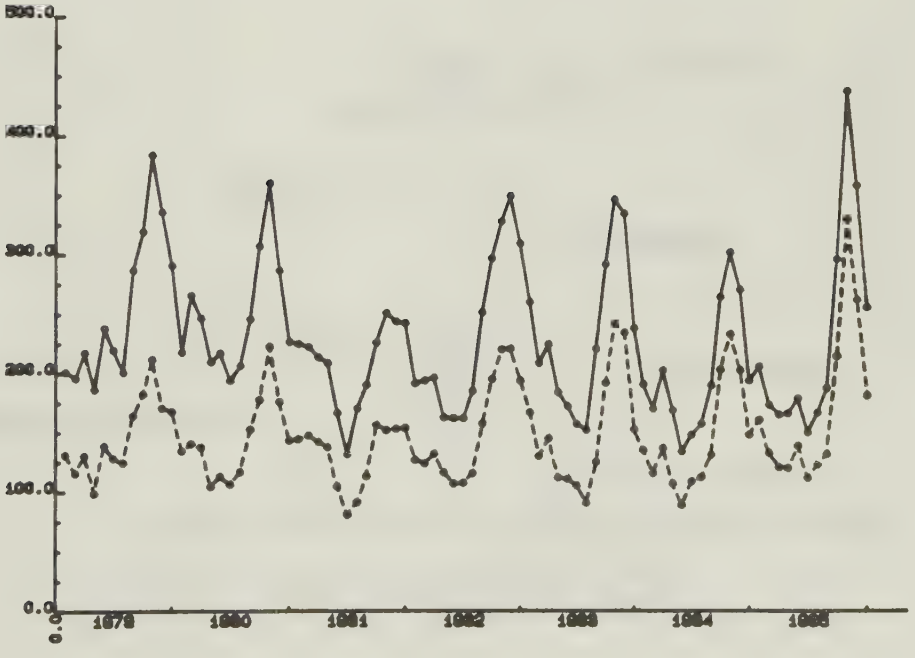


Figura 11 Cataluña: —— cefalópodos, ---- pulpo (toneladas/mes)

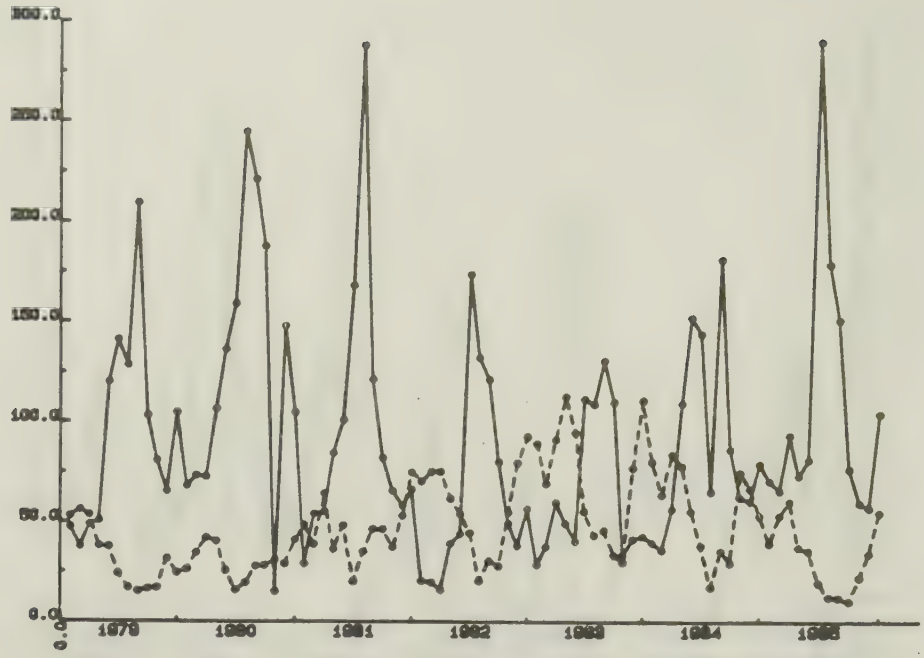


Figura 12 Cataluña: (1) moluscos bivalvos (2) moluscos univalvos (toneladas/ mes)

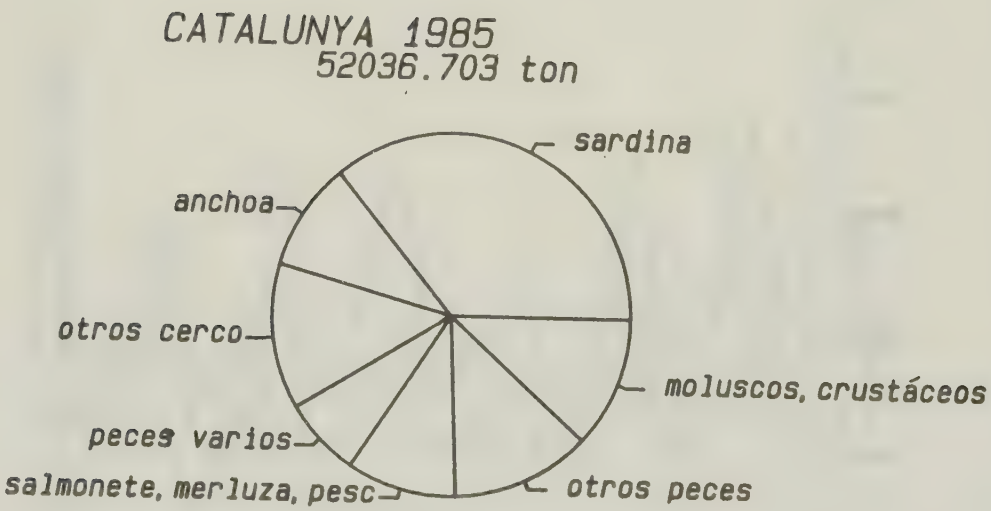


Figura 13

Tipo de arte	N° embarcaciones	TRB	TRB medio
Cerco	182	4 420,78	24,29
Arrastre	398	19 182,96	48,20
Artes menores	804	3 284,94	4,09

El número total de puertos es de 20.

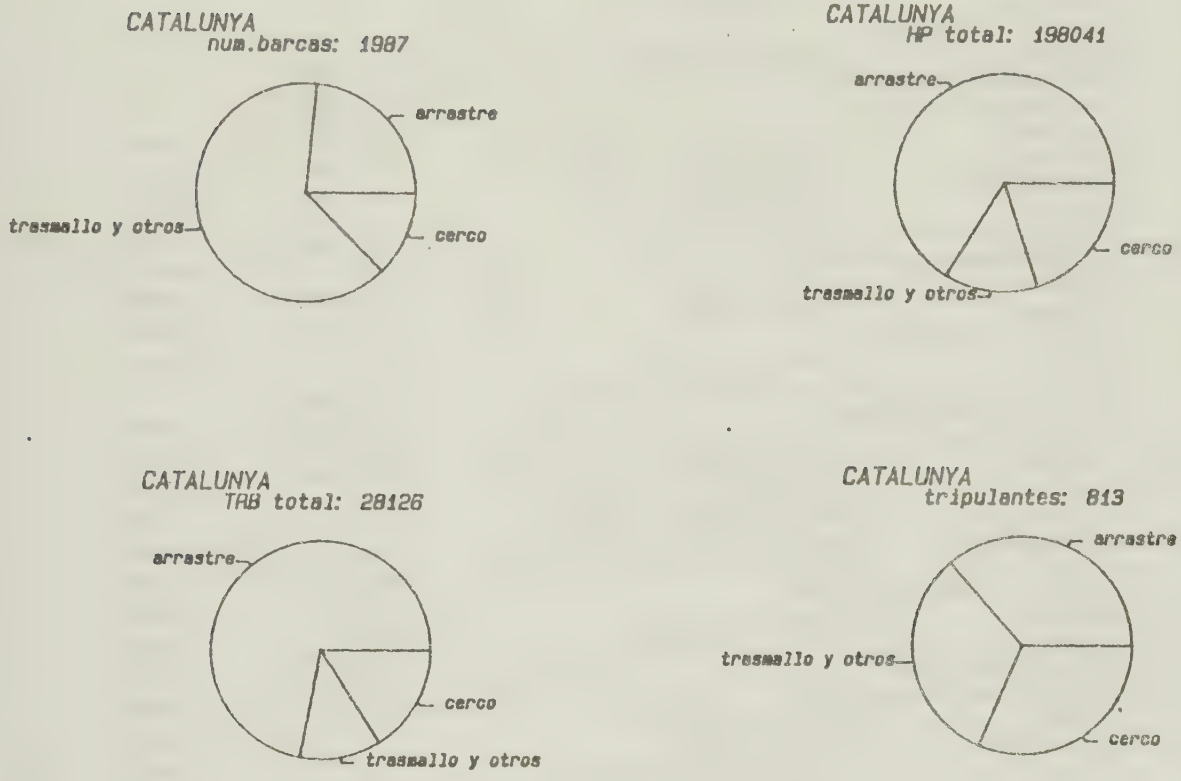


Figura 14 Flota pesquera de Cataluña 1982
Datos: Anuarios de Pesca Marítima

Cuadro

Composición de las capturas anuales por especie en Cataluña en 1985

CATALUNYA 1985		(TON/AÑO)	CODIGOS ANUARIOS
PALOMETON	(LICHIA AMIA)	0 275	
BOGAVANTE	(HOMARUS GAMMARUS)	0.408	
ANGULA	(ANGUILLA ANGUILLA)	0.459	
BERBERECHO	(CARDIUM EDULE)	0.484	
AGUJA	(BELONE BELONE GRACILIS)	1.691	
LAGOSTA REAL	(PALINURUS REGIUS)	1.750	
NAVAJA	(SOLEN SP SP)	1.821	
PALOMETA NEGRA	(BRAMA RAII)	1.917	
NECORA	(PORTUNUS PUBER)	2.478	
PARGO	(SPARUS PARGUS)	3.201	
RODABALLO	(SCOPHTHALMUS MAXIMUS)	3 600	
ACEDIA	(DICOLOGOGLOSSA CUNEATA)	4.049	
MELVA	(AUXIS THAZARD)	4 183	
LANGOSTA	(PALINURUS VULGARIS)	4.508	
PEZ ESPADA	(XIPHIAS GLADIUS)	4.806	
ANGUILA	(ANGUILLA ANGUILLA)	5.727	
OTROS CEFALOPODOS		7.737	
RASCACIO	(SCORPENA PORCUS)	7.964	
BATOIDEOS		8 228	
ESCUALOS		15.139	
BACORETA	(EUTHYNUS ALLETTERATUS)	22.073	
OSTION	(CRASSOSTRAEA ANGULATA)	24.363	
LANGOSTINO	(PENAEUS KERATHURUS)	34.135	
BURRO	(GOBIUS NIGER)	39.397	
ALMEJA BABOSA	(TAPES PALLUSTRA)	43 162	
OTROS ESCOMBRIFORMES		70.470	
CHIRLA	(VENUS GALLINA)	73.081	
ALACHA	(ALOSA ALOSA)	83.351	
OTROS CARANGIFORMES		85.536	
OSTRA	(OSTRAEA EDULIS)	96.184	
ANJOVA	(POMATOMUS SALTATOR)	103 709	
OTROS ANGUILIFORMES		115.101	
ALMEJA FINA	(TAPES DECUSSATUS)	120.827	
LUBINA	(DICENTRARCHUS LABRAX)	125.986	
BIGARO	(LITTORINA LITTOREA)	161.624	
CIGALA	(NEPHROPS NORVEGICUS)	169.019	
BROTOLA	(PHYCIS BLENNOIDES)	179.347	
PATEIXO	(POLYBIUS HENSLOWI *)	184.207	
OTROS PLEURONECTIFORMES		191.172	
FANECA	(GADUS CAPELANUS)	214 273	
ATUN	(THUNNUS THYNNUS)	225.603	
OTROS UNIVALVOS		226.874	
OTROS CLUPEIFORMES		242.929	
DORADA	(SPARUS AURATA)	245 436	
LENGUADO	(SOLEA SOLEA)	274.259	
PAGEL	(PAGELLUS ERYTHRINUS)	274.695	
BONITO	(SARDA SARDA)	282 167	
BESUGO	(PAGELLUS ACARNE)	315 376	
OTROS BIVALVOS		317 289	
GAMBA	(PARAPENAEUS LONGIROSTRIS)	317 849	
CANGREJO	(CARCINUS MAENAS)	328.770	
CALAMAR	(LOLIGO SP SP)	340.624	
JIBIA	(SEPIA OFFICINALIS)	364.827	
CONGRIO	(CONGER CONGER)	388.161	
OTROS PERCIFORMES		390.612	
LISA	(MUGIL SP SP)	541.617	
MEJILLON	(MYTILUS EDULIS)	617.122	
OTROS MACRUROS		632.887	
RAPE	(LOPHIUS PISCATORIUS)	751.943	
SALMONETE	(MULLUS SP SP)	770.514	
BOGA	(BOOPS BOOPS)	950.328	
OTROS GADIFORMES		989.832	
MERLUZA	(MERLUCCIUS MERLUCCIUS)	992.160	
PESCADILLA	(MERLUCCIUS MERLUCCIUS)	1115.077	
PULPO	(OCTOPUS VULGARIS)	2025.794	
JUREL	(TRACHURUS SP SP)	2462.584	
BACALADILLA	(GADUS POUTASSOU)	2539.038	
CABALLA	(SCOMBER SCOMBRUS)	3403.230	
PECES VARIOS		3684.724	
ANCHOA	(ENGRAULIS ENCRASICHOLUS)	5065.501	
SARDINA	(SARDINA PILCHARDUS)	18741.604	

ANNEXE 16

La Pesca en Cataluña

por

Le Groupe de travail du Programme "Pesca en Cataluña"[1/]
M. Demestre, J. Lleonart, P. Martín, L. Recasens y P. Sánchez
Instituto de Ciencias del Mar
Paseo Nacional s/n
08003 Barcelona

En el Cuadro siguiente están especificados el número de barcas por tipo de arte y puerto que existen en Cataluña. En el caso de no conocer el número exacto o, como ocurre con muchos artes menores, que la misma barca alterna más de un tipo de arte, se ha especificado su presencia con una cruz.

	arrastre	traña	arte claro	"art tonyines"	trasmallo	"soltes"	bonitera	boleros	"cadups"	"gabies"	palangre fondo	palangre superficie	palangre "pejar"	nasas	arts	"rastell"	marisqueo	"sonsera"	arte anzuelo	potera	coral	moruna	sepia "femella"	palangres
Llansà	11	1			3	x						x	x	x			x				x			
Port de la Selva	6	2			x	x	x						x							x	x			
Cadaqués					x	x							x											
Roses	35	3	x		1		x			x			x							x			x	
L'Escala		9			38	x				1			x							x	x			
Estartit					x						x	x		x				x						
Palamós	48	12		2	110			x		x	x	x		x			x	x			x			
Sant Feliu	1	13			22	x																		
Tossa					9	x	x				x	x	x	x				3	x	x				
Lloret					7	x		x			x		x					1	x	x				
Blanes	25	3			35	x	x	x		x	x	x	x					9	x					
Malgrat																								
Pineda					6																			
Calella					8				x									2						6
Sant Pol	2				9																			
Canet																								
Arenys	22	15	2		34	x			x	11	x	x		x				9						
Mataró					x	x	x													x				6
Premià					20	x		x	x	1	1			x	x				x	x				
Masnou															x									
Mongat					x																			
Badalona	x				x		x		x			x		x	x			x	x	x		x	x	
Barcelona	29	55			19	x				x	x	x		x	x				x					
Sitges					22	x	x		x	x	x				x									
Vilanova	32	19	4		18	x	x		x	29	2			x	x	x			x	x				
Calafell	4				x				x	11						x								
Coma-Ruga	x				x				x															
Torredembarra	3				7						x													
Tarragona	68	30			12	x	x				x	x		x										
Salou					x																			
Cambrils	35	4			25	x			5	x	x	x							x					
L'Ametlla	38	10		1	22	x	x		30	x	4			x	x	x			x					
L'Ampolla	1				26	x					x			x		x						x		
Deltebre					x	x	x		x	x	x					x	x							
Sant Carles	66				52	x		x	100	25	21			x	x	x	x						x	
Cases d'Alcanar	x				14	x			x							x								

1/ Programa subvencionado por la Dirección General XIV de la Comunidad Económica Europea

En Cataluña existen 27 poblaciones con puerto, de las cuales 11 aglutinan la mayor actividad pesquera. Además hay 12 poblaciones, que careciendo de puerto tienen actividad pesquera.

La pesquería en Cataluña es multiespecífica y existe una gran diversidad de artes utilizados, englobados en tres grupos: arrastre, cerco y artes menores (trasmallo, "soltes", palangre, "cadups", "gábies", etc.)

Se ha relizado una división de la pesquería por tipos de pesca.

1. Pesca pelágica. Es útil diferenciar esta pesca en dos categorías: la pesca de los pequeños pelágicos y la de los grandes pelágicos.

1.1 Pequeños pelágicos. Los pequeños pelágicos de vida corta se pescan básicamente mediante la "terenyina", si bien pequeñas cantidades en determinadas épocas del año se pescan con arte de arrastre. En Cataluña existen 13 poblaciones en las que existe flota de cerco. La flota más importante es la de Barcelona, con 55 barcas y Tarragona con 30. Además de dicha flota en verano se detecta una afluencia de barcas de cerco foráneas, principalmente de Andalucía. La pesca de los pequeños pelágicos especialmente sardina (Sardina pilchardus) y anchoa (Engraulis encrasicolus) es la más importante. La pesca de anchoa de caracter estacional, con un máximo en verano, muestra a lo largo de los años una clara tendencia a disminuir.

1.2 Grandes pelágicos. Los grandes pelágicos se pescan con diversos artes. El atún (Thunnus thynnus) se pesca con arte de anzuelo, "tonaire" y con "art de tonyines". El bonito (Sarda sarda) con palangre de superficie, "soltes bonitoleres", moruna, cerco y artes de anzuelo. En menor cantidad el emperador (Xiphias gladius) con palangre de superficie llamado marrajera. A excepción del bonito que puede pescarse durante todo el año, la pesca de los grandes pelágicos es estacional e irregular.

2. Pesca demersal y bentónica. Debido a la gran diversidad de artes que explotan estos ambientes conviene diferenciar el arrastre del grupo de artes englobados en la denominación de artes menores. La gran mayoría de las especies capturadas tienen un alto valor comercial. Las capturas de cada especie no aparecen detalladas por artes por lo que no se pueden dar datos concretos de la captura de cada tipo de arte.

2.1 Arrastre. Es un arte muy poco selectivo y el más importante en cuanto a capturas totales demersales. La flota de arrastre es la que muestra una mayor actividad de renovación y modernización. Asimismo el arte también está en continua evolución presentando una gran variedad de formas. En 20 poblaciones de la costa se ha detectado la presencia de arrastreros, siendo Tarragona la que presenta el número más elevado de barcas (68), seguida de Sant Carles de la Rápita (66) y de Palamós (48). Las especies más frecuentemente capturadas son: merluza (Merluccius merluccius), salmonete de fango (Mullus barbatus), bacaladilla (Micromesistius poutassou), cigala (Nephrops norvegicus), rape (Lophius spp.), lenguado (Solea vulgaris vulgaris) y congrio (Conger conger).

Las dos especies de salmonete se pescan en dos zonas bien diferenciadas. El salmonete de roca (Mullus surmuletus), como su nombre indica, se pesca en áreas rocosas siendo por tanto mucho más abundante en la zona norte. El salmonete de fango (Mullus barbatus) abunda en zonas de arenas fangosas condiciones que se dan especialmente en la zona deltaica y desembocaduras de otros ríos. Ambas especies se pescan también con trasmallo y "soltes".

Entre los crustáceos destacan las capturas de gamba rosada (Aristeus antennatus) que se obtienen en los cañones submarinos de Arenys, Blanes y Palamós y Rosas principalmente. Si bien las capturas no son muy abundantes, se trata de una especie muy apreciada por ser su precio muy elevado. En la zona sur destacaban las capturas de langostino (Penaeus kerathurus) y de galera (Squilla mantis). Estas dos últimas especies son frecuentemente pescadas con trasmallo.

2.2 Artes menores. Se trata de un tipo de artes que en general no se utilizan todo el año sino que son de temporada. De la misma forma algunas especies se capturan con distintos artes según la temporada. Tal es el caso de la merluza (Merluccius merluccius), que se pesca con arrastre, trasmallo, "soltes", palangre de fondo y palangre "a penjar".

Ultimamente el nivel de capturas del pulpo de roca (Octopus vulgaris) se ha incrementado notablemente merced a la reimplantación de los "cadups".

En general la rotación de artes seguida por los pescadores es:

ARTES	EPOCA	ESPECIES
	enero-mayo	sepia
	mayo-agosto	langostino
	abril-julio	salmonete, espáridos, peces de roca
Trasmallo	febrero-septiembre	lenguado pequeño, sepia grande, espáridos
	septiembre-febrero	lenguado grande, "rèmol"
	noviembre-febrero	salmonete pequeño
	julio-agosto	langosta
"Soltes"	marzo-agosto	salmonete, pagel
	marzo-noviembre	merluza, "mollera"
	diciembre-febrero	dorada, lubinas
	julio-febrero	"mabres"
	junio-septiembre	"calet", besugo
Palangre "a penjar"	todo el año	merluza
Palangre de superficie	todo el año	bonito
Palangre de fondo	todo el año	merluza, brótola, congrio, espáridos grandes, gallineta
"Palangró"	noviembre-febrero	espáridos, lubina
	junio-septiembre	"talla-hams"
"Cadups"	octubre-marzo	pulpo de roca
Nasa	marzo-agosto	sepia
	septiembre-diciembre	pulpo de roca, langosta
Aros	septiembre-abril	"cargolí"
"Rastell" y "gàbia"	todo el año	"tallerina", cargol de punxas", chirla, almeja

ANNEXE 17

Estudio de la Pesquería en la Laguna Litoral del Mar Menor (SE de la Península Ibérica)

por

Julio Mas Hernández
Comunidad Autónoma de Murcia
Servicio Regional de Pesca
Plaza San Francisco, 1-1°
Cartagena, España

El mar Menor es una laguna costera de aproximadamente 135 kilómetros cuadrados de superficie, su profundidad máxima no alcanza los 7 metros, y se encuentra situada en el Levante de la Península Ibérica; región, que climáticamente, puede incluirse en el dominio semiárido mediterráneo.

La mayor parte de los fondos lo componen substratos blandos: fangos y arenas de diversas granulometrías, apareciendo substratos duros en los afloramientos volcánicos que conforman una serie de islas que se encuentran en su interior y en algunas puequeñas áreas ocupadas por materiales consolidados.

Una estrecha franja arenosa de 22 kilómetros de longitud separa la cubeta lagunar del Mediterráneo. La comunicación entre ambos mares se realiza a través de antiguos canales naturales "Golas", hoy muy modificados por el hombre.

Simultáneamente al estudio de las pesquerías se realiza un seguimiento de las condiciones ecológicas y oceanográficas de la laguna. El Cuadro 1 resume los rangos de variación de los parámetros estudiados.

Cuadro 1

PARAMETRO		RANGO ESTACIONAL	UNIDAD
SALINIDAD		43.056 - 48.070	o/oo
TEMPERATURA		9.60 - 27.62	°C
CLOROFILA "A"		0.039 - 1.547	mg/m3
OXIGENO DISUELTO		4.34 - 6.26	ml/l
NITRATOS	AGUA COLUMNA	0.0 - 3.83	µ at g $N^{-}NO3/l$
	AGUA INTERST.	7.9 - 30.0	µ at g $N^{-}NO3/l$
FOSFATOS	AGUA COLUMNA	0.02 - 0.24	µ at g $P^{-}PO4^{3-}/l$
	AGUA INTERST.	0.38 - 5.38	µ at g $P^{-}PO4^{3-}/l$
SILICATOS	AGUA COLUMNA	0.74 - 19.6	µ at g Si/l
	AGUA INTERST.	7.9 - 30.0	µ at g Si/l

Se observa, en relación a los nutrientes, como la concentración en el agua intersticial es varios órdenes de magnitud superior a los valores de la columna, así como las marcadas oscilaciones térmicas y de la salinidad a lo largo del año. Asimismo se aprecian diferencias entre las observaciones de la cubeta norte y de la sur. Otros aspectos en estudio son: ritmos de renovación e intercambio de masas de agua entre los dos mares, circulación interior, tasas de sedimentación y evolución batimétrica, descripción geológica, etc.

Históricamente el hecho lagunar ha condicionado a los sistemas de pesca utilizados. Desde antiguo se modificaron los canales de comunicación para instalar laberintos de cañas, denominados "encañizadas" (Figura 1) permitiéndoles las capturas de peces y crustáceos, que guiados por

diferentes tropismos (tróficos, predación, puesta) y otros condicionantes ambientales instaban a las especies a salir del mar Menor hacia el Mediterráneo. Otros tipos han evolucionado hacia modelos de trampas de red, que se colocan fijos, puesto que el arrastre ha estado tradicionalmente prohibido. Estos sistemas parecen tener su origen en la dominación musulmana y están dirigidos a especies concretas, así la charamita se utiliza para la pesca del langostino (Penaeus kerathurus), las chirreteras sobre las dos especies de atherínidos (Atherina boyeri y Atherina hepsetus), trasmallos o tenas para la dorada (Sparus auratus) fundamentalmente y paranzas del seco (Sparus aurata, Anguilla anguilla y Lithognathus mormyrus).

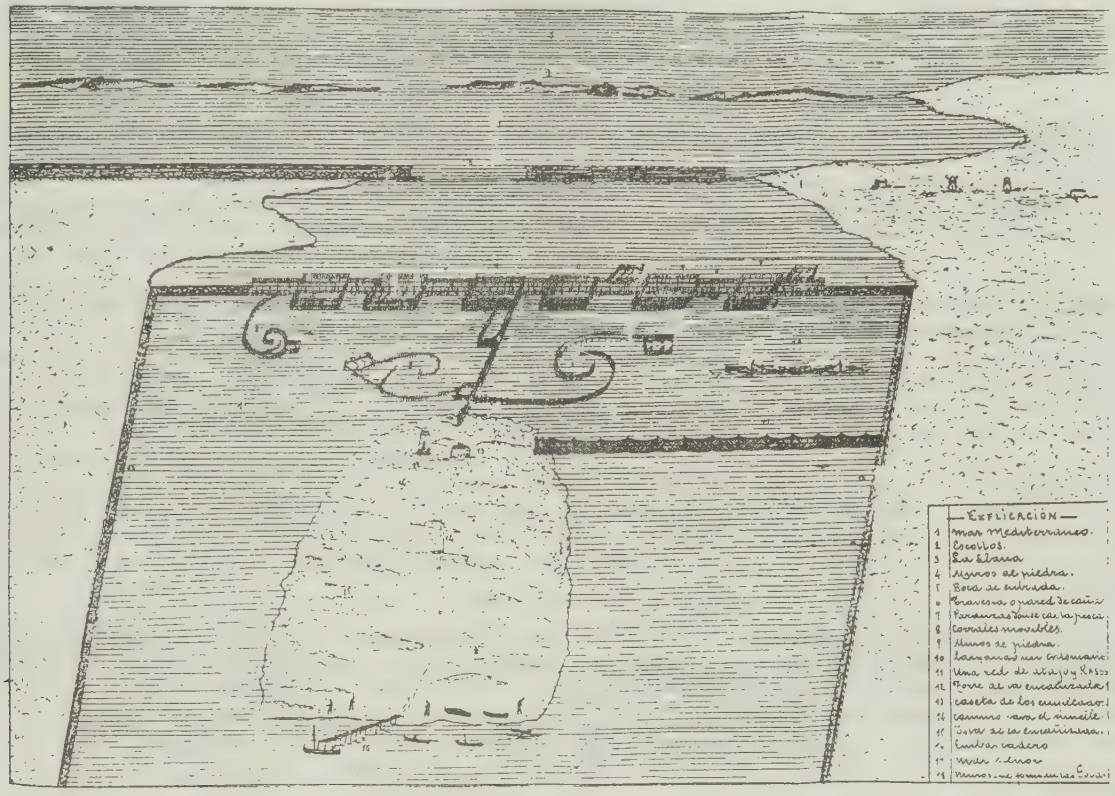

EXPLICACIÓN
1 mar Mediterráneo.
2 Escollos.
3 La Llana
4 Hileras de piedra.
5 Boca de entrada.
6 Travesía o pared de caña
7 Paranzas sobre el de la pesca
8 corrales movibles.
9 Hileras de piedra.
10 Laberinto con trasmano
11 Una red de arrastre y X Pasos
12 Foso de encañizada
13 caseta de los guardeses
14 camino para el almacén
15 Salida de la encañizada
16 Embarcadero
17 Mar Menor

Figura 1 Aspecto del sistema de pesca denominado encañizada en el mar Menor, según Rodriguez Santamaría (1923)

Un arte de cerco, la pantasana, es utilizado para la captura de mugílidos de los que hay varias especies en la laguna (Mugil cephalus, Liza aurata, Liza ramada, Liza saliens, Chelon labrosus, etc.). Está modificado adicionándole una estructura supletoria de caña, que impide la huida en superficie de este tipo de peces, ágiles saltadores. Otro arte de cerco se dirige al boquerón (Engraulis encrasicolus). Y por último el palangre que se dedica a la anguila (Anguilla anguilla).

Los episodios históricos de cambios bruscos en las condiciones ambientales, fundamentalmente épocas de aislamiento o de mayor intercambio entre los cuerpos de agua, han modificado las características del medio lagunar y consecuentemente a su fauna y flora. El más reciente ha sido la ampliación de uno de los cauces de comunicación. La salinidad, que hasta mediados de la década de los 70 era superior al 52 por mil, ha iniciado a partir de esta nueva situación una disminución progresiva hasta estabilizarse en los valores actuales que no superan el 48 por mil. En el período anterior los fondos estaban casi desprovistos de vegetación, apareciendo aisladas manchas de Cymodocea nodosa, a raíz de la apertura del canal de El Estacio el fondo de la cubeta ha ido colonizándose por una densa pradera de Caulerpa prolifera en el sector norte que pasa a ser mixta Caulerpa/Cymodocea conforme se avanza hacia el sur. Asimismo se aprecian pequeñas áreas de Posidonia oceanica.

Estas mismas visicitudes se detectan en la composición porcentual de las capturas (Figura 2). De una dominancia de los mugílidos en el periódo 1888-89 se ha producido un desplazamiento hacia Atherina y Anguila en la actualidad.

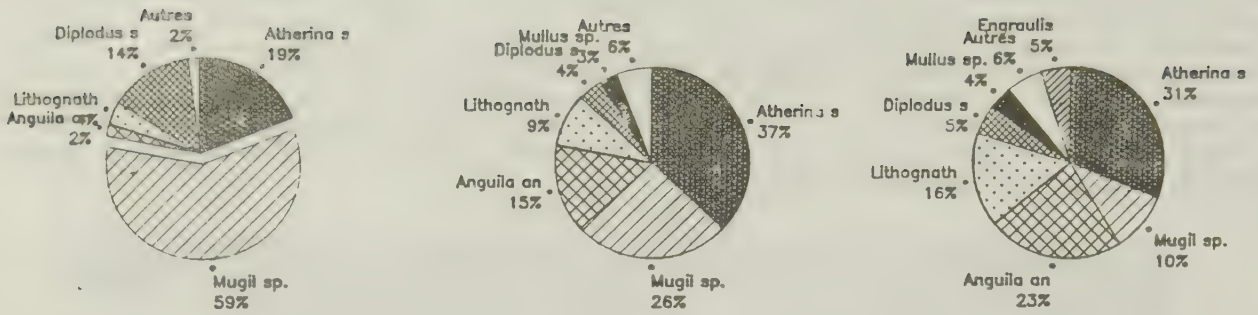


Figura 2 Comparación entre porcentajes relativos de las capturas entre tres series históricas en el mar Menor

Han sido citadas, hasta la fecha, más de 60 especies de peces en el interior de la laguna, aunque en realidad únicamente 11 de ellas suponen casi la totalidad de las capturas.

Se dispone de series históricas de capturas y de flota. Para el periódo 1951-80 la producción media se situaba en más de 400 000 kg, mientras que para el ciclo 1980-85 las extracciones medias son de 276 000 kg. El tipo de pesquería es de una gran estacionalidad, el esfuerzo se calculó en función del número de artes y de días calados, usando una metodología similar a las utilizadas en ecología.

Otros estudios en curso están dirigidos a evaluar el banco de ostra plana (Ostrea edulis), de la dinámica de la población, época de puesta y rendimientos en la captación de semilla. Asimismo se identifican las áreas de puesta de peces tanto en el interior del mar Menor como en un área cercana del Mediterráneo (Santa Pola - Cabo de Palos) y las relaciones entre las poblaciones de la laguna y las del exterior.

REFERENCIA

Rodriguez Santamaría, B., 1923. Diccionario de artes de pesca de España y sus posesiones. Madrid, Sucesores de Rivadeneyra S.A., 813 p.

ANNEXE 18

Biometría y Reproducción de Chamelea gallina, L. en la Bahía de Mazarrón (SE de la Península Ibérica) y Algunas Consideraciones sobre su Pesca

por

Fuensanta Vizuete Cano y Julio Mas Hernández
Comunidad Autónoma de Murcia
Servicio Regional de Pesca
Plaza San Francisco, 1-1°
Cartagena, España

El objeto del presente estudio es el banco de Chamelea gallina, conocida comúnmente como chirla, existente en el término de Mazarrón (SE de la Península Ibérica), en la zona conocida como playa de San Cinés. Es de destacar su importancia por ser el único banco de esta especie que queda en la región, como consecuencia de la explotación a la que está sometida, encontrándose algunos otros bancos abandonados por sobrepesca, como el de la zona de Calblanque, donde a partir de 1977 no se registran capturas.

Se han llevado a cabo un total de 26 muestreos, en el período comprendido de mayo a septiembre de 1987, tomando en cada uno el contenido de un rastro de los utilizados habitualmente en esta pesquería. Dicho arte consiste fundamentalmente en un armazón de hierro en forma de paralelepípedo, recubierto de una malla de plástico cuadrado de 20 mm de luz. Así mismo va provisto de 22 que son las púas encargadas de levantar los moluscos de la arena.

Las dimensiones aproximadas en centímetros son:

Anchura		110
Profundidad		63,2
Altura	Anterior	49
	Posterior	25

En todas las capturas se observa la gran dominancia de la especie Chamelea gallina, que aparece acompañada de una fauna débilmente representada (algunos bivalvos y gasterópodos, equinodermos como estrellas de mar, anélidos, crustáceos, etc.). Se trata por tanto de una comunidad muy claramente mono-específica en lo que a fauna se refiere, y que da lugar a una pesquería de idénticas características.

Las comunidades vegetales están formadas mayoritariamente por praderas de Posidonia oceanica y Cymodocea nodosa. En el interior de las praderas de la primera especie no aparecen apenas chirlas, mientras que en el entramado de rizomas de Cymodocea sp. si es habitual capturarlas.

Puede incluirse en la "biocenosis de arenas finas bien calibradas" y "biocenosis de arenas finas superficiales" (Perés y Picard, 1964), cuyas características fundamentales coinciden notablemente con las de la zona de estudio.

De cada muestreo, compuesto por una media de 443 individuos, se halla el polígono de distribucíon de tallas. La totalidad de ejemplares medidos se distribuye como indica la Figura 1, correspondiendo la talla de malla a 20 mm. En las Figuras 2 y 3 se detalla la distribución especial de tallas encontrada en 10 de las muestras obtenidas.

De aproximadamente 150 individuos escogidos al azar de cada lote, se mide también altura (H), grosor (C), peso total (Pt), peso concha (Pch), y peso carne (Pc). Sobre 100 individuos de dichas muestras se determina el peso seco de la carne (70°, 48 h).

Con los parámetros estudiados se ha realizado un estudio biométrico de la especie. Las ecuaciones encontradas son:

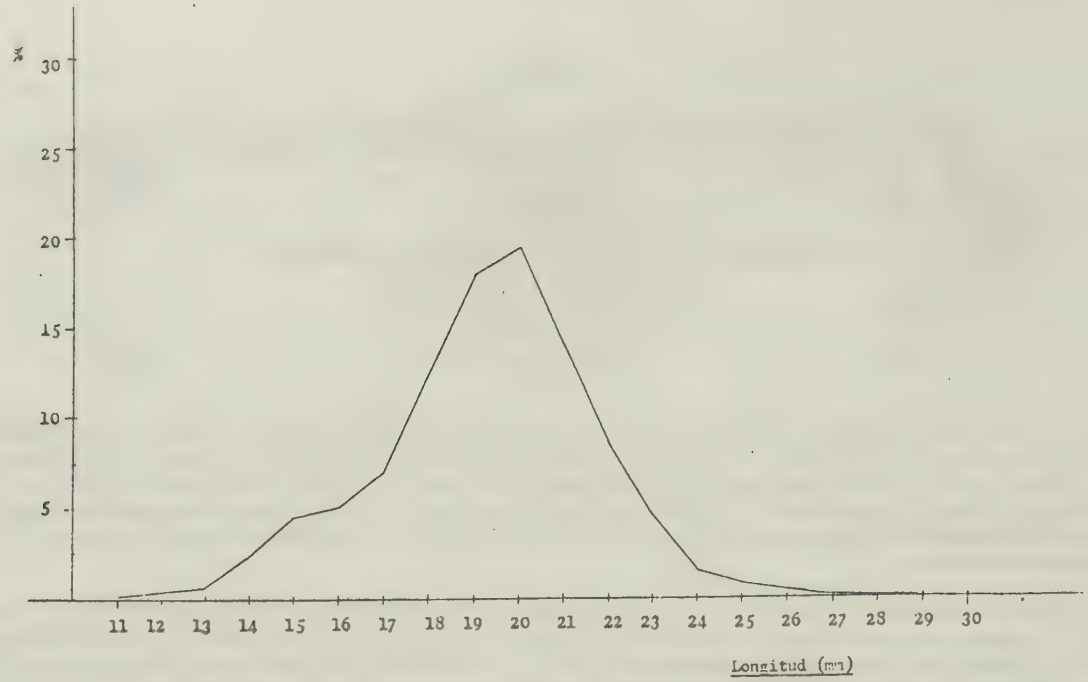


Figura 1 Distribución global de frecuencias de talla

$H = 0,87 + 1,02\ L$; $r^2 = 0,98$ — $Pt = 8,67 \times L^{2,74}$, $r^2 = 0,98$
$G = 0,08 + 0,57\ L$; $r^2 = 0,98$ — $Pc = 1,25 \times 10^{-4L3,01}$; $r^2 = 0,98$
$C = 1,10 + 0,55\ H$; $r^2 = 0,98$ — $Pc = -0,35 + 0,46\ Pt$; $r^2 = 0,38$

observándose que existe una relación de alometría entre las variables.

El índice de condición (peso solo x 100/L x H x G) ha sido calculado en función del producto de las tres dimensiones, puesto que en los índices observados por desplazamiento volumétrico se obtuvieron datos poco fiables. Las variaciones medias mensuales encontradas en dicho índice han sido:

Junio	Julio	Agosto	Septiembre
1,694	1,520	1,350	1,402

La disminución se relaciona con la pérdida de carne observada a partir de la segunda quincena de agosto.

El estudio de la edad se lleva a cabo por los anillos de crecimiento, al ser éstos líneas anuales, obteniéndose dos clases dominantes, L_1 (17-21 mm) y L_2 (22-26 mm).

La proporción de sexos encontrada en un total de 400 individuos estudiados es de 53,96 % machos y 46,03 % hembras, siendo aproximadamente 1 año la edad de maduración. Entre los meses de mayo e agosto, se distinguen claramente ambos sexos. Desde la segunda quincena de agosto disminuye la proporción de individuos con sexo identificable siendo en el mes de septiembre muy difícil observar los elementos sexuales diferenciados. Inicialmente pues se admite que en los meses invernales la especie se encuentra en estado de reposo sexual. Se pretende, siguiendo el ciclo anual completo, determinar en qué época del año es más conveniente su explotación, con el fin de que no influya en la puesta y desarrollo de las larvas. Cuando la larva pelágica comienza la formación de la concha, cae el fondo y se fija. En este momento, el uso del rastro y la perturbación que produce en el sedimento, puede degenerar enormemente al nuevo stock.

En la Figura 4 se observa la evolución de las capturas, existiendo fluctuaciones interanuales similares a las de otras especies mediterráneas sometidas a explotación. La captura total obtenida en 1987 corresponde a 96 244 kg, situándose pues en un nuevo máximo. En 1986 no hubo capturas por encontrarse el banco en veda. La media del número de embarcaciones dedicadas a esta pesquería el presente año es de 50.

El promedio de chirla capturada por calado y rastro es de 0,90 kg, pero al ir acompañada por otras especies y de gran cantidad de conchas vacías, el peso total viene a ser de 1,30 kg. Por término medio cada embarcación lleva a bordo tres rastros.

Con la luz de malla utilizada (20 mm), se obtiene que para el 10 % de retención se capturan individuos con una talla de 17 mm, mientras que para el 50 % los ejemplares son de 19,8 mm.

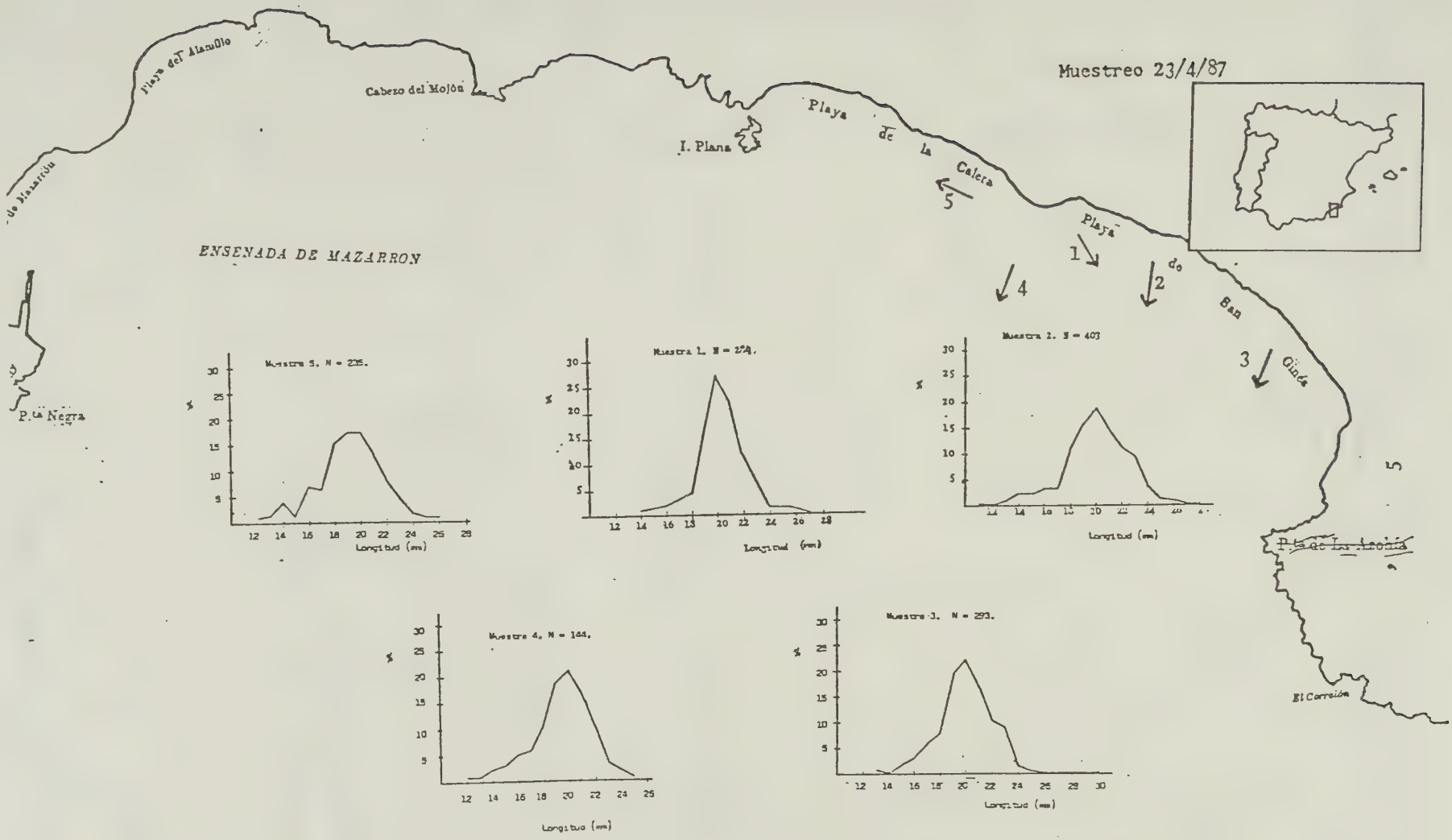


Figura 2 Distribución de tallas en la población

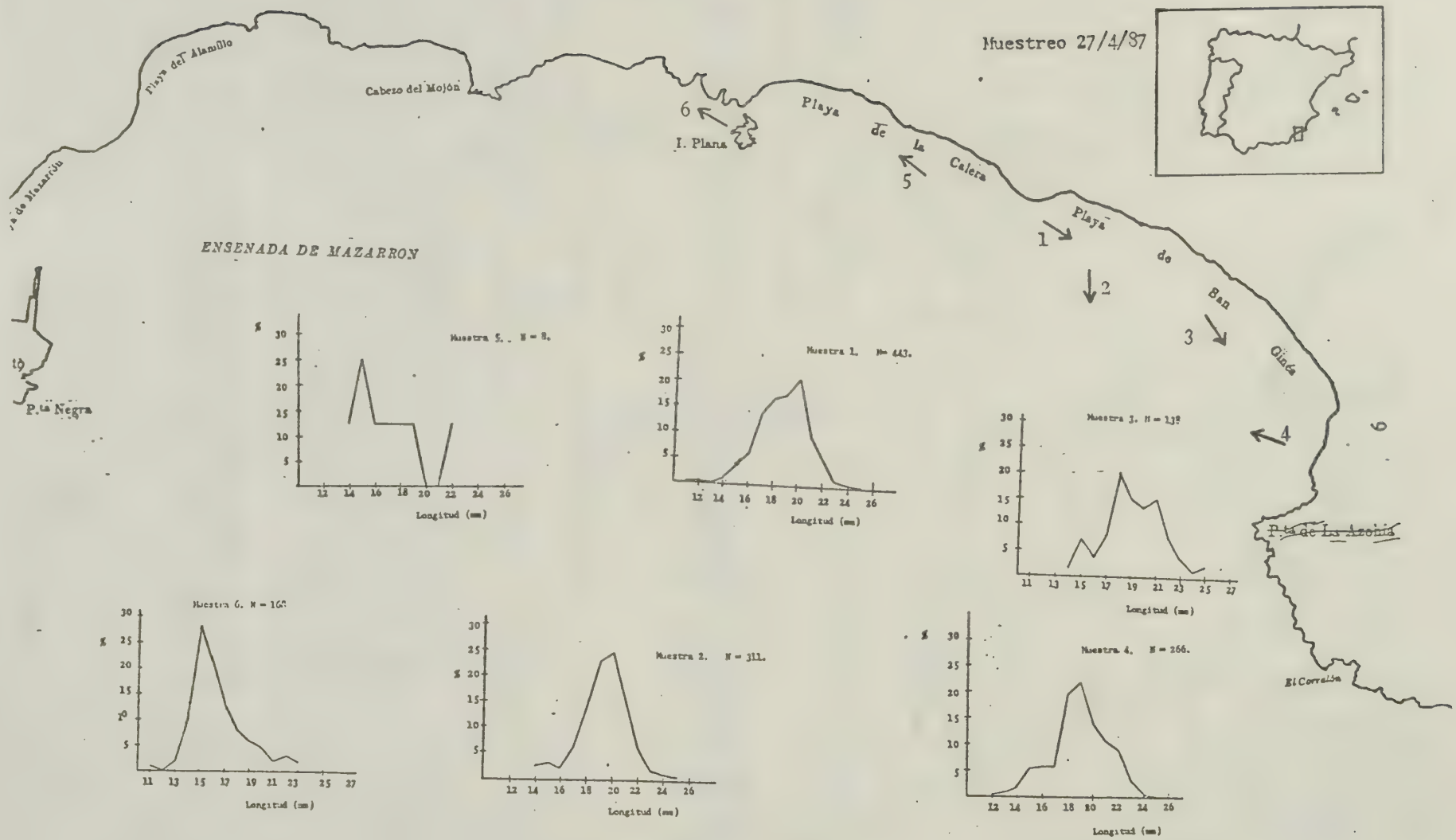


Figura 3 Distribución de tallas en la población

Se lleva a cabo también un estudio de las condiciones del medio: clorofila, materia orgánica en el sedimento, granulometría, temperatura, profundidad, etc., con el fin de llegar a un mejor conocimiento de la zona y conseguir el máximo beneficio en la pesquería, con el mímino perjuicio para el banco. Así como realizar siembras para la recuperación de bancos sobreexplotados o bien en nuevas áreas en las que por sus características podría vivir.

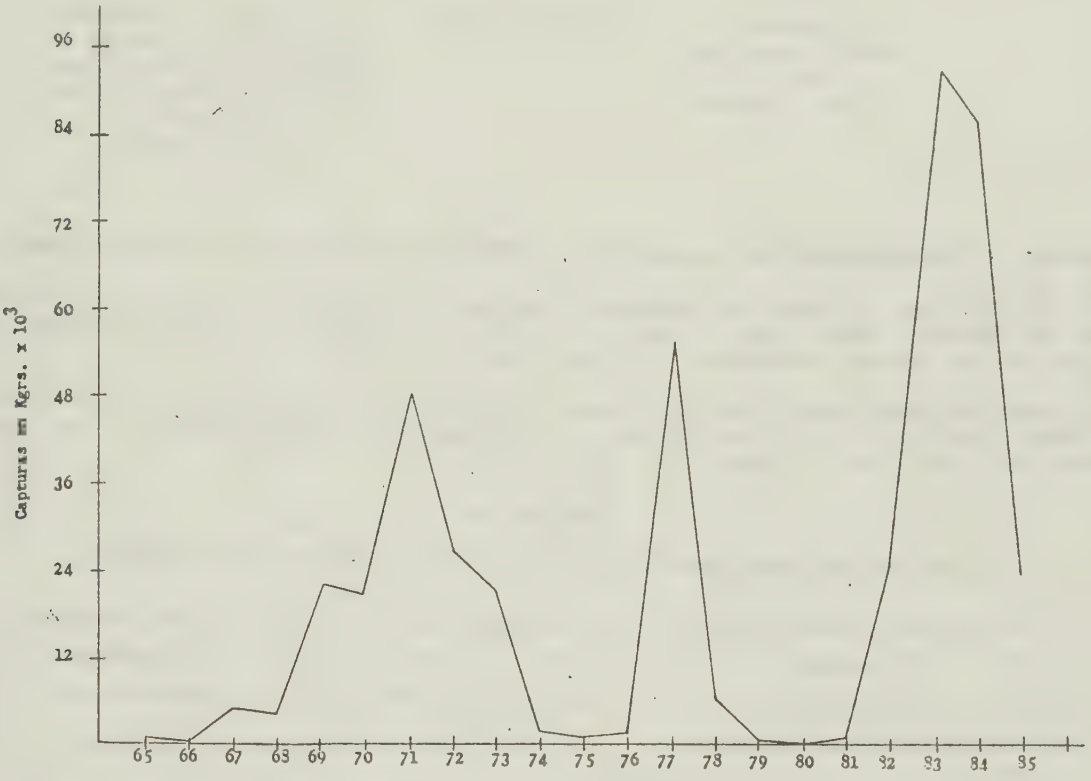


Figura 4 Evolución de las capturas en el banco de chirla de Mazarrón

REFERENCIAS

Bello, G., 1986. Porcentajes teóricos de rentención de Venus verrucosa L. (Bivalvia: Veneridae) con codazos de varillas. Invest.Pesq.,Barc., 50(2):167-77

Froglia, C., 1975. Aspetti biologici, tecnologici e statistici della pesca delle vongole (Venus gallina). Incontri Tec.CNR Lab.Tecnol.Pesca, Ancona, 9:7-22

Perés, J.M. y J. Picard, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Recl.Trav.Stn.Mar.Endoume, 31(47):5-137

Valli, G., D. Zardini y P. Nodari, 1985. Cycle reproductif et biométrie chez Chamelea gallina (L) (Mollusca, Bivalvia) dans le Golfe de Trieste. Rapp.P.-V.Réun.CIESM, 29(5):339-40

Vives, F. y P. Suau, 1962. Sobre la chirla (Venus gallina L.) de la desembocadura del río Ebro. Invest.Pesq.,Barc., 21:145-63

ANNEXE 19

Résultats des travaux réalisés sur les stocks de sardines et d'anchois des côtes algéroises

par

F. Djabali
ISMAL, Jetée Nord
B.P. 90
Alger, Algérie

et

R. Mouhoub et F. Hemida
Université des sciences et techniques H. Boumedienne
Institut de biologie (ISN)
Dar el Beida
Alger, Algérie

1. CAPTURES ET DEBARQUEMENTS, PAR SAISON ET PAR PORT, DE LA SARDINE ET DE L'ANCHOIS DEPUIS 1975

Les statistiques de pêche des poissons pélagiques en Algérie ne précisent que rarement les captures par espèce. Hormis pour la sardine, le reste des petits pélagiques (anchois, allaches, etc.) sont le plus souvent englobés au sein d'une même catégorie.

Au cours de notre travail nous avons de ce fait pu disposer des captures de sardine pour les années 1982, 1983, 1984, 1985 (en partie), et cela pour les ports d'Algers et de Bou-Haroun. (tableaux 1 (a, b et c) et 2; figure 1).

Tableau 1(a)

Proportion des débarquements de sardines par rapport aux autres poissons

Années	1982	1983	1984	Moyenne
Tonnage de sardine débarqué (en %)	36,55	42,67	41,92	40,38

Tableau 1(b)

Proportion des débarquements des sardines par rapport aux poissons bleus

Années	1982	1983	1984	Moyenne
Tonnage de sardine débarqué (en %)	46,03	51,48	53,82	50,44

Tableau 1(c)

Evolution de la production, entre l'année 1982 et l'année 1984

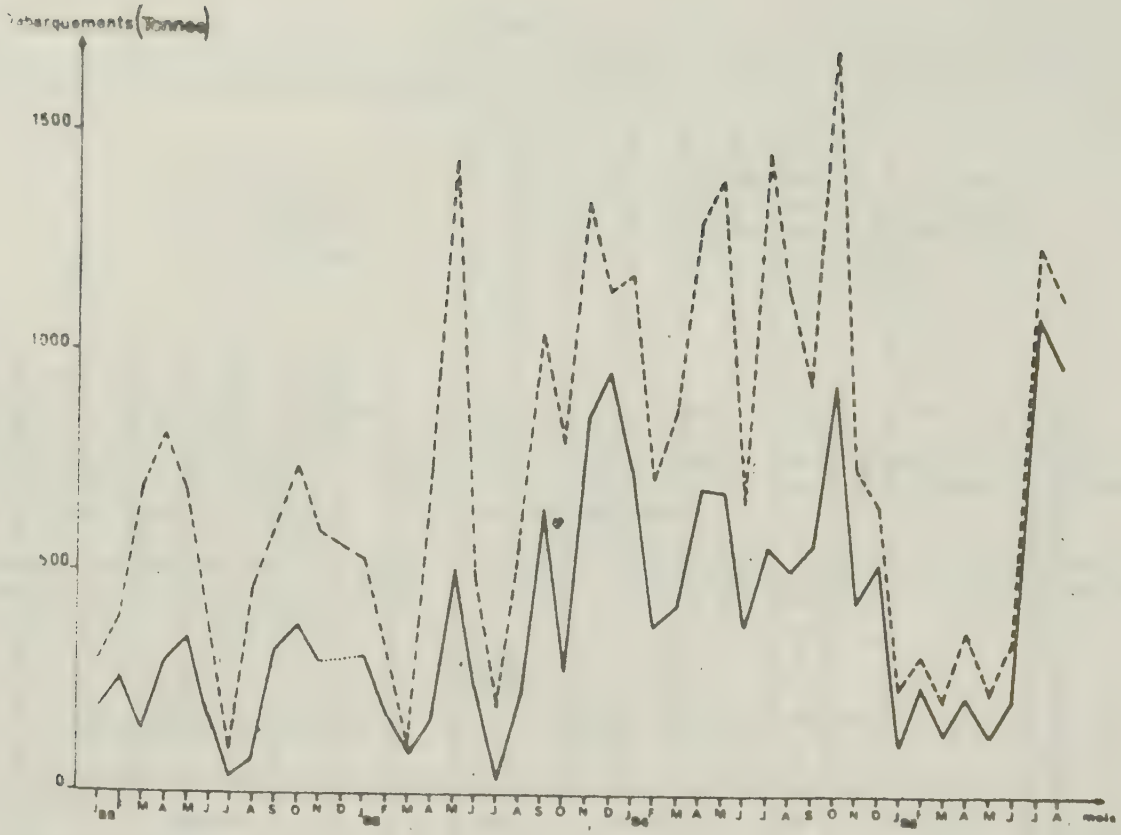
Années	1982	1983	1984
Tonnage de sardine débarqué	2 551	4 497	6 832
Tonnage de poisson bleu débarqué	5 542	8 735	12 695
Tonnage total de poisson débarqué	6 979	10 540	16 298

Tableau 2

Débarquements mensuels de sardine et des autres poissons dans les ports d'Alger et Bou Haroun (données groupées) pour la période janvier 1982 – août 1985

ANNEES	1982													1983										
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A.	S	O	N	D		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Captures Sardines (tonnes)	188	265	144	297	350	185	38	78	327	381	298	/		311	182	91	166	507	248	31	226	645	289	845	956
Capture Poisson bleu (tonnes)	289	398	684	804	684	192	99	459	604	731	598	/		535	338	97	736	1440	498	198	561	1042	794	1348	1141
Captures Totales de poissons (tonnes)	400	492	805	928	807	243	143	778	747	909	727	/		640	429	959	813	1498	521	224	604	1203	923	1486	1240

ANNEES	1984													1985							
Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		J	F	M	A	M	J	J	A
Captures Sardines (tonnes)	736	381	430	689	688	385	564	510	563	923	439	524		117	250	141	224	131	220	1060	970
Captures Poisson bleu (tonnes)	1178	715	869	1290	1391	668	1454	1134	924	1685	737	650		240	314	217	377	237	346	1240	1123
Captures Totales de poissons (tonnes)	1636	1065	1163	1591	1719	898	1640	1330	1257	2227	976	796		303	358	313	406	336	843	1268	1152



———— Sardine
---------- Poisson bleu

Figure 1 -Débarquements mensuels de sardines et de poisson bleu dans les ports d'Alger et de Bou Haroun (données groupées) de janvier 1982 à août 1985

2. DONNEES AGE-LONGUEUR

2.1 Sardine

Les résultats sont consignés dans les tableaux 3 (a, b, c et d). Au vu des tableaux 3a et 3b, les individus mâles et femelles de 8 ans sont très rares, les femelles paraissant plus longévives. L'examen des tableaux 3c et 3d montre que les résultats obtenus par otolithométrie donnent des longévités moindres, ceci devant être probablement dû au fait que la gamme de taille couverte n'est pas aussi large que la précédente.

2.2 Anchois

De même que pour les sardines il apparaît que les femelles sont plus longévives que les mâles.

Les résultats obtenus par otolithométrie sont reportés dans les tableaux 4 (a, b et c).

3. DONNEES RESULTANT DES CAMPAGNES ACOUSTIQUES DES QUATRE DERNIERES ANNEES

Les ressources pélagiques de la marge continentale algérienne ont été estimées à 191 468 t lors de la campagne acoustique réalisée par le navire THALASSA de l'ISTPM (France) en 1982.

Cette campagne a fait ressortir que le quart environ de ces ressources est constitué de sardine (54 473 t), venant après les anchois (98 444 t).

4. DONNEES OCEANOGRAPHIQUES LIEES AUX RESSOURCES HALIEUTIQUES

Les seules données de ce type dont nous avons disposé sont les températures moyennes de surface (source: Office national de la météorologie - Alger).

Les valeurs correspondantes sont reportées dans la figure 2.

Tableau 3(a)

Sardines mâles - clé âge-longueur obtenue par lecture directe des écailles

Age (ans) / LT (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
9,5	3								3
10,0	1								1
10,5	1								1
11,0	2	1							3
11,5	1	2							3
12,0		10							10
12,5		9	1						10
13,0		9	1						10
13,5		6	3	1					10
14,0		2	7	1					10
14,5			2	3	6				11
15,0			1	7	1				9
15,5				2	1	1			4
16,0				1	2	1			4
16,5					4	7	2		13
17,0					4	1	1	1	7
17,5					1	1	1	2	5
18,0							1		1
Total	8	39	15	15	19	11	5	3	115

Tableau 3(b)

Sardines femelles - clé âge-longueur obtenue par lecture directe des écailles

Age (ans) / LT (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
9,5	1									1
10,0	3									3
10,5	3									3
11,0	4	3								7
11,5	2	2								4
12,0	2	4								6
12,5		5								5
13,0		2	4							6
13,5		1	8							9
14,0		2	7	1						10
14,5		1	4	1						6
15,0			1	2						3
15,5			4	5						9
16,0			4	8	4					16
16,5			2	5	5	2				14
17,0				2	6	2	1			11
17,5					2	1	1			4
18,0					1	5	1	2		9
18,5							2	1	2	5
19,0								1	1	2
19,5									1	1
Total	15	20	34	24	18	10	5	4	4	134

Tableau 3(c)

Sardines mâles - clé âge-longueur obtenue par lecture directe des otolithes

LT (cm) / Age (ans)	1	2	3	4	5	Total
10,5 - 11,0	1					1
11,0 - 11,5	2					2
11,5 - 12,0	3					3
12,0 - 12,5	2	2				4
12,5 - 13,0	2	2				4
13,0 - 13,5	2	1				3
13,5 - 14,0	1	3				4
14,0 - 14,5		2	3			5
14,5 - 15,0		2	1			3
15,0 - 15,5		1	4	2		7
15,5 - 16,0			5	4		9
16,0 - 16,5			2	3		5
16,5 - 17,0				2		2
17,0 - 17,5				2	2	4
Total	13	13	15	13	2	56

Tableau 3(d)

Sardines femelles - clé âge-longueur obtenue par lecture directe des otolithes

Age (ans) / LT (cm)	1	2	3	4	5	6	Total
10,5 - 11,0	1						1
11,0 - 11,5	2						2
11,5 - 12,0	2						2
12,0 - 12,5	2	2					4
12,5 - 13,0	1	5					6
13,0 - 13,5	2	3					5
13,5 - 14,0	1	3					4
14,0 - 14,5		3	2				5
14,5 - 15,0		4	2	2			8
15,0 - 15,5		1	2	1			4
15,5 - 16,0		3	3	1			7
16,0 - 16,5		1	1	1			3
16,5 - 17,0		1	2	2	2		7
17,0 - 17,5			3	4	1		8
17,5 - 18,0				1	1		2
18,0 - 18,5					1	1	2
18,5 - 19,0					1	1	2
Total	11	26	15	12	6	2	72

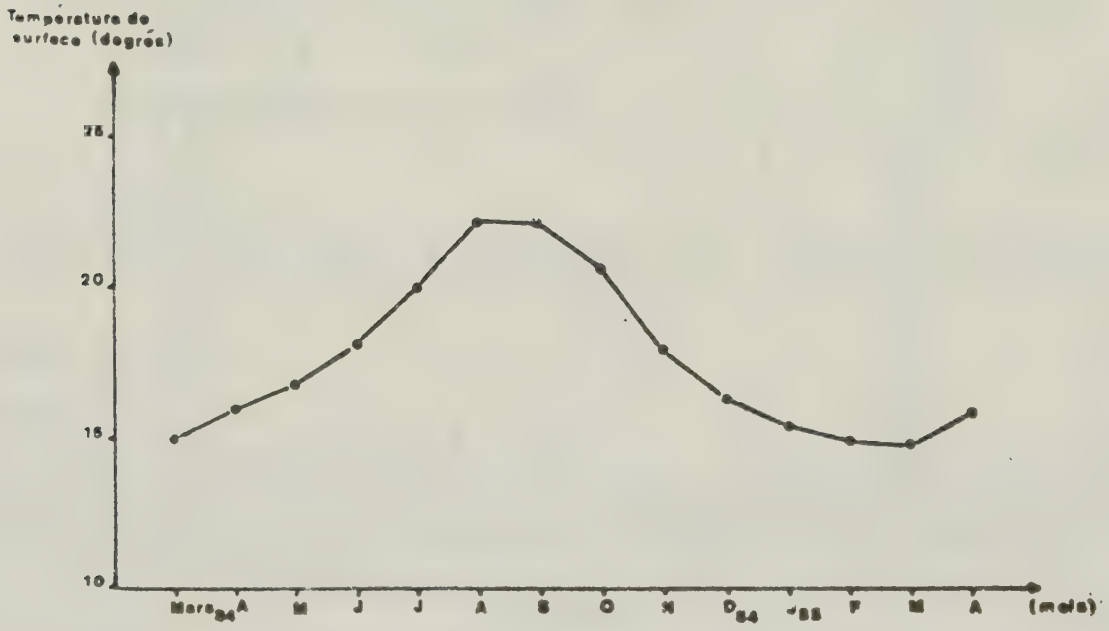


Figure 2 Variations de la température superficielle moyenne en fonction des mois

5. DONNEES BIOLOGIQUES

5.1 Reproduction

5.1.1 Sardine

Dans la région algéroise la période de ponte est étalée de novembre à avril, avec un maximum en janvier-février.

La détermination de la taille à la première maturité sexuelle a donné:

- pour les mâles: Lt = 11,9 cm (19 mois)
- pour les femelles: Lt = 12,6 cm (21 mois)

Tableau 4(a)

Clé âge-longueur des mâles

Classe de taille (cm)	Groupes d'âge					
	0	1	2	3	4	N
10,0 - 10,5	2					2
10,5 - 11	1					1
11,0 - 11,5		1				1
11,5 - 12		4				4
12,0 - 12,5		3	6			9
12,5 - 13		3	5			8
13,0 - 13,5		4	10			14
13,5 - 14			13	4		17
14,0 - 14,5			16	16		32
14,5 - 15			6	11	4	21
15,0 - 15,5				7	4	11
15,5 - 16				4	2	6
16,0 - 16,5					2	2
N	3	15	56	42	12	128
[	10,3	12,4	13,6	14,6	15,3	

Tableau 4 (b)

Clé âge-longueur des femelles

Classe de taille (cm)	Groupes d'âge						
	0	1	2	3	4	5	N
10,0 - 10,5	2						2
10,5 - 11	2						2
11,0 - 11,5		4					4
11,5 - 12		4					4
12,0 - 12,5		15					15
12,5 - 13		9	3				12
13,0 - 13,5		8	9				17
13,5 - 14		7	18				25
14,0 - 14,5			18	10			28
14,5 - 15			7	10			17
15,0 - 15,5				18	3		21
15,5 - 16				5	6		11
16,0 - 16,5					2	2	4
16,5 - 17					2	1	3
17,0 - 17,5						1	1
N	4	47	55	43	13	4	166
[	10,5	12,6	13,9	14,9	15,8	16,6	

Tableau 4 (c)

Clé âge-longueur d'E. encrasicolus sans distinction de sexe

Classe de taille (cm)	Groupes d'âge						
	0	1	2	3	4	5	n_i
4,0 - 4,5	2						2
6,5 - 7	1						1
7,0 - 7,5	7						7
7,5 - 8	6						6
8,0 - 8,5	3						3
9,5 - 10	1						1
10,0 - 10,5	4						4
10,5 - 11	3						3
11,0 - 11,5		5					5
11,5 - 12		8					8
12,0 - 12,5		18	6				24
12,5 - 13		12	8				20
13,0 - 13,5		12	19				31
13,5 - 14		7	31	4			42
14,0 - 14,5			34	26			60
14,5 - 15			13	21	4		38
15,0 - 15,5				25	7		32
15,5 - 16				9	8		17
16,0 - 16,5					4	2	6
16,5 - 17					2	1	3
17,0 - 17,5						1	1
N	27	62	111	85	25	4	314
[	8,1	12,5	13,7	14,7	15,6	16,6	

L'étude de la fécondité nous a permis d'obtenir les résultats suivants:

- fécondité absolue moyenne: 33 000 oeufs
- fécondité relative: comprise entre 744 et 1 537 oeufs/gramme

5.1.2 Anchois

L'anchois de l'Algérois a une ponte étalée de juin à septembre, avec un maximum en juillet-août.

Le calcul de la taille à la première maturité a donné:

- pour les mâles: Lt = 11,2 cm (0,73 an)
- pour les femelles: Lt = 11,6 cm (0,97 an)

La fécondité absolue moyenne de cette espèce a été estimée à 7 037 oeufs, et la fécondité relative comprise entre 824 et 1 020 oeufs/gramme de poisson.

5.2 Croissance

5.2.1 Sardine

Nous avons utilisé, pour le calcul des paramètres de l'équation de Von Bertalanffy, la méthode d'Abramson-Tomlinson (programme BGC 3 sur HP-85). Le meilleur ajustement est obtenu à l'aide des couples de valeurs issus de la lecture directe des écailles. Les résultats obtenus sont:

- pour les mâles: L_∞ = 18,726 cm
  K = 0,282
  t_o = - 1,986

- pour les femelles: L_∞ = 20,276 cm
  K = 0,256
  t_o = - 2,009

5.2.2 Anchois

La même méthode que pour les sardines a été utilisée.

Néanmoins, l'ajustement a été réalisée à l'aide des couples âge-longueur obtenus par rétro-calcul. Les résultats sont les suivants:

- pour les mâles: L_∞ = 16,32 cm
  K = 0,375
  t_o = - 2,401

- pour les femelles: L_∞ = 17,97 cm
  K = 0,294
  t_o = - 2,546

5.3 Relation taille-poids

5.3.1 Sardine

w_t = Poids total

- pour les mâles: $W_t = 0,008\ L_t^{2,959}$ r = 0,989
- pour les femelles: $W_t = 0,007\ L_t^{3,012}$ r = 0,994

5.3.2 Anchois

- pour les mâles: . $W_t = 0,005\ L_t^{3,056}$ r = 0,99
- pour les femelles: $W_t = 0,004\ L_t^{3,158}$ r = 0,99

5.4 Exploitation

5.4.1 Sardine

La période de recrutement de la sardine semble être l'automne (octobre), vu que dans notre échantillonnage, c'est à cette époque que l'on a obtenu les plus petits individus. La taille moyenne au recrutement pour les deux sexes a été estimée à 10,1 cm (9 mois).

La taille de sélection a été estimée à 12 cm pour les deux sexes (19 mois). Celle-ci étant inférieure à la taille à la première maturité, il semblerait que la sardine soit exploitée trop tôt.

La mortalité totale déterminée à partir de l'analyse des fréquences de tailles dans les captures paraît plus élevée chez les femelles (Z = 0,686 pour les mâles et Z = 0,707 pour les femelles).

Les femelles semblent par contre être moins affectées par la mortalité naturelle (M = 0,406 pour les femelles et M = 0,443 pour les mâles).

Le modèle de Beverton et Holt indique un état de sous-exploitation du stock. Ceci suggère une augmentation de l'effort qui théoriquement devrait augmenter de façon appréciable le rendement. Cependant, à notre avis, ce modèle semble inadapté à notre situation, et les conclusions qu'il apporte gagneraient à être vérifiées par l'emploi d'un modèle plus approprié.

5.4.2 Anchois

La présence de jeunes individus dans les captures en automne laisse supposer que le recrutement s'effectue à ce moment. La taille moyenne au recrutement a été estimée à 10,4 cm pour les deux sexes (0,39 an pour les femelles et 0,34 an pour les mâles).

La sélection s'opère sur des individus ayant pondu au moins une fois (L_c = 12,4 cm pour les femelles et L_c = 12,2 cm pour les mâles, soit respectivement 1,43 an et 1,32 an).

La mortalité totale a été estimée par analyse des fréquences de tailles dans les captures et a donné Z = 0,81 pour les femelles et Z = 0,88 pour les mâles. De même la mortalité naturelle est plus élevée chez les mâles (M = 0,73). Pour les femelles nous avons obtenu M = 0,61 (méthode de Pauly).

Le modèle de Beverton et Holt nous a permis d'aboutir aux mêmes conclusions que pour la sardine, c'est-à-dire un état de sous-exploitation du stock d'anchois de l'Algérois. Là aussi les mêmes réserves que précédemment ont été émises.

6. METHODES D'ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a consisté en des prélèvements mensuels à quai lors des débarquements. Ceux-ci sont effectués au hasard (échantillonnage par grappe). Pour chaque prélèvement nous avons noté si possible la zone de pêche, sa profondeur, le nom du bateau et la date de capture.

ANNEXE 20

Sustitución en las Capturas de Sardina (Sardina pilchardus) y Boquerón (Engraulis encrasicolus) en la Región Surmediterránea Española

por

R. Abad, A. Giráldez y J. Crespo
Instituto Español de Oceanografía
Fuengirola, Málaga

1. INTRODUCCION

La evolución en las capturas de sardina y boquerón no presenta una regularidad a lo largo del tiempo, por ello resulta de gran interés reconstruir las series históricas basadas en las estadísticas.

Las primeras estadísticas recogidas de forma sistemática en este área fueron realizadas por el Laboratorio del IEO de Málaga, en 1925, continuándose en años posteriores, siendo especialmente detalladas las tomadas por A. Miranda, durante los años 1928 y 1929, que contó con veintisiete puntos de información a lo largo de la región surmediterránea.

A partir de 1933 se publican las "Estadísticas de Pesca", interrumpiéndose solamente su edición durante el período de 1935 a 1939. Desde esas fechas a la actualidad la Dirección General de Pesca Marítima ha venido editando anualmente las estadísticas pesqueras.

La serie histórica más amplia conseguida ha sido para las capturas totales de la región surmediterránea. Se ha considerado de interés aportar todos los datos de captura disponibles pese a la existencia de períodos de discontinuidad, por la posible información accesoria que puedan prestar.

2. MATERIAL Y METODO

Las estadísticas han sido recopiladas, siempre que ha sido posible, de fuentes oficiales, completándose posteriormente con otras.

Los primeros datos, de 1925, a 1927, están publicados en el Boletín de Pescas. Los años 1928 y 1929 se han tomado de las estadísticas reunidas por A. Miranda. En el período de 1940 a 1947 las cifras más detalladas para los puertos de Málaga y su provincia son las de L. Bellón. Para el último año considerado, 1985, se utiliza la información facilitada por las Cofradías de Pescadores y el IEO.

Los Cuadros 1 y 2 representan todas las series de descargas obtenidas en los diez puertos de la región surmediterránea (Almería, Adra, Motril, Caleta de Vélez, Málaga, Fuengirola, Marbella, Estepona, Ceuta y Melilla). La suma de los ocho primeros puertos aparece en la columna "tot. sur" y la suma del conjunto de todos en "TOTAL".

3. DISCUSION

Comparando la evolución de las capturas de sardina con las de boquerón en esta zona a lo largo de los últimos cuarenta años (Figura 1), se aprecia una cierta alternancia entre ellas. Esta misma situación ha sido observada para los últimos años por Turner y Bencherifi en el puerto de Al Hoceima (Marruecos mediterráneo) y apuntado por Larrañeta en la zona de Castellón (Levante español).

Estos cuadros estidísticos deben ser considerados con cautela, ya que diversos factores que pueden influir en ellos no se reflejan en las cifras, como los económicos, las variaciones del esfuerzo y los cambios en las áreas de pesca.

Factores económicos

Los precios alcanzados en primera venta han variado substancialmente a lo largo de los años (Cuadro 3). En los primeros años la cotización de la sardina era superior a la del boquerón, igualándose hacia el año 1962. A partir de esta fecha el aumento de precios que registra el boquerón es muy superior.

El mayor precio del boquerón ocasiona un aumento del esfuerzo dirigido hacia esta especie, sin que por ello se consiga alterar la tendencia de alternancia que siguen las capturas.

Cuadro 1

Sardina S. pilchardus
(capturas en toneladas)

	Almeria	Adra	Motril	Velez	Malaga	Fuengirol	Marbella	Estepona	Tot.sur.	Ceuta	Melilla	TOTAL
1920	681		588									
1925					511							
1926					633							
1927					1009							
1928	298	54	111	31	908	154	370	206	4017			
1929	387	98	82	63	391	138	469	226	4660			
1930	448						689	688				
1933					1551					277		
1934					305					1171		
1940			312	247	2392	62	297	152				
1941			465	243	3357	28	154	98				
1942			474	415	2097	32	280	1008				
1943			358	421	2036	97	116	2380				
1944			861	360	2605	135	354	1775				
1945			1323	298	3235	174	591	1877				21163
1946			1457	444	4027	415	611	2254				19969
1947												18414
1948												25475
1949												19723
1950												22049
1951												24689
1952												18912
1953												18947
1954												13575
1955												10584
1956	3334	2281	127	837	3329	215	94	1705	11922	586	3043	15551
1957	2083	1783	194	578	2018	139	308	1632	8735	283	2026	11044
1958												6905
1959	1111	1613	80	167	1368	60	89	801	5289	416	2015	7826
1960												9557
1961					2206							13702
1962	3032	2603	485	321	1354	70	226	1487	9578	258	2713	12549
1963	2785	2462	1197	527	3532	94	197	939	11733	330	2916	14979
1964	1777	2749	646	585	3614	256	381	1737	11745	391	2709	14845
1965	1959	2250	375	576	3127	318	226	785	9616	338	3902	13856
1966	838	1562	221	853	3104	222	245	1073	8118	329	4008	12455
1967	232	595	71	279	1599	145	319	604	3844	297	2188	6329
1968	368	290	77	322	1970	89	390	445	3951	307	3809	8067
1969	699	215	97	247	1581	136	87	169	3231	244	3995	7470
1970	1007	1995	114	339	3725	190	131	402	7903	287	3173	11363
1971	1619	1980	349	914	3338	255	615	941	10011	280	3722	14013
1972	557	959	113	395	1641		560	980	5205	390	2699	8294
1973	1075	400	61		2521					340		8065
1974	1105		158		2029					229		7844
1975	721				1883					144		8201
1976	1390				2953							12537
1977	1154				2004							11809
1978	858	1516	224	1735	1834	226	400	507	7300	105	3075	10480
1979	447	1263	165	874	799	259	349	735	4891			6910
1980	409	1563	207	802	461	284	319	668	4713	102	673	5488
1981	938	476	202	156	160	124	228	613	2897	84	633	3614
1982	547	926	393	814	839	434	162	697	4812	111	243	5166
1983	922	783	858	381	347	208	170	966	4635	75	193	4903
1984	1058	1294	616	502	1179	611	167	608	6035	67		6102
1985	2297	2387	1897	1491	2650	1406	164	1213	13505	124	95	13724

Cuadro 2

Boquerón E. encrasicolus
(capturas en toneladas)

	Almeria	Adra	Motril	Velez	Malaga	Fuengirol	Marbella	Estepona	Tot.sur	Ceuta	Melilla	TOTAL
1925					1022							
1926					768							
1927					976							
1928	31	42	132	3	1027	63	30	23	2274		122	
1929	105	73	124	7	218	41	54	15	988		337	
1930	106							0				
1933					1101					113		
1934					1153					1337		
1940			170	253	2016	13	7	1				
1941			163	393	956	4	8	1				
1942			93	106	2871	22	2					
1943			146	407	1365	47	20	118				
1944												
1945			727	169	4863	40	63	289				8912
1946			489	188	479	16	2	58				2593
1947												3096
1948												3273
1949												6177
1950												6137
1951												6551
1952												11350
1953												4925
1954												8932
1955												10601
1956	3589	3844	1683	302	6659			308				16385
1957	2432	961	1206		3311							7910
1958												12026
1959	1086	1270		418	2329	103						7815
1960												8547
1961					2401							6687
1962	1228	338	1112	832	3123	171	31	106	6941	295	600	7836
1963	800	1022	860	330	2499	81	15	110	5717	183	283	6183
1964	365	574	504	225	3408	240	6	66	5388	135	301	5824
1965	454	331	447	828	4498	341	344	323	7566	276	641	8483
1966	53	51	212	5	2849	288	106	335	3899	92	63	4054
1967	199	114	376	300	4624	782	261	291	6947	153	184	7284
1968	271	211	623	369	1454	442	19	108	3497	47	463	4007
1969	45	28	108	16	883	164	7	19	1270	32	434	1736
1970	93	61	7	186	1273	54	6	17	1697	74	512	2283
1971	41	52	20	88	910	21	0	15	1147	42	223	1412
1972	36	182	102	161	1375		0	62	1918	17	80	2015
1973	1263	100	94		1784					99		4804
1974	456				1674					52		2809
1975	61				1280					66		1661
1976	558				2153							5030
1977	767				1678							4554
1978	983	2680	97	96	1384	124	1	19	5384	111	1649	7144
1979	1591	3063	212	111	2469	1032	91	89				8658
1980	605	3914	323	56	1751	1291	153	392	8485	70	1636	10191
1981	2654	10090	127	567	2154	387	8	244	16231	69	2227	18527
1982	4429	14715	1214	595	3123	801	107	361	25345	165	2364	27874
1983	4326	10812	4490	390	1751	358	49	227	22403	98	1194	23695
1984	2588	7423	2145	173	324	117	19	62	12851	59		12910
1985	773	2383	141	32	477	101	0	10	3917	28	687	4632

Figura 1 Evaluación de las capturas de sardina y de boquerón del 1945 al 1985

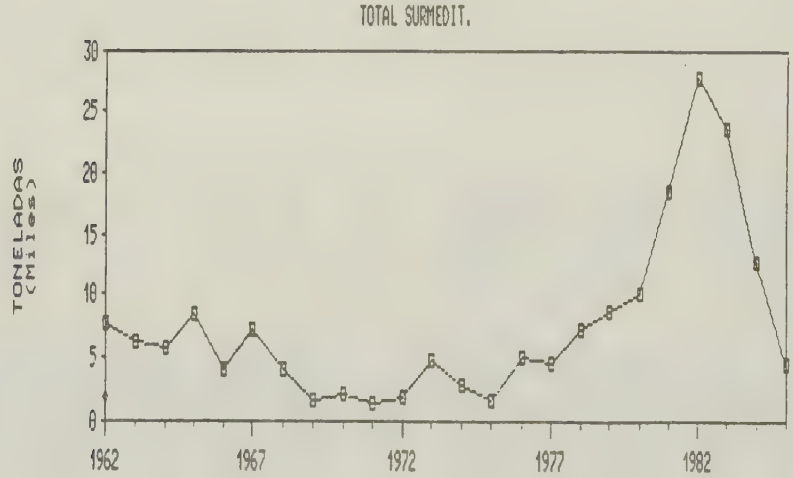


Figura 2 Capturas totales de boquerón

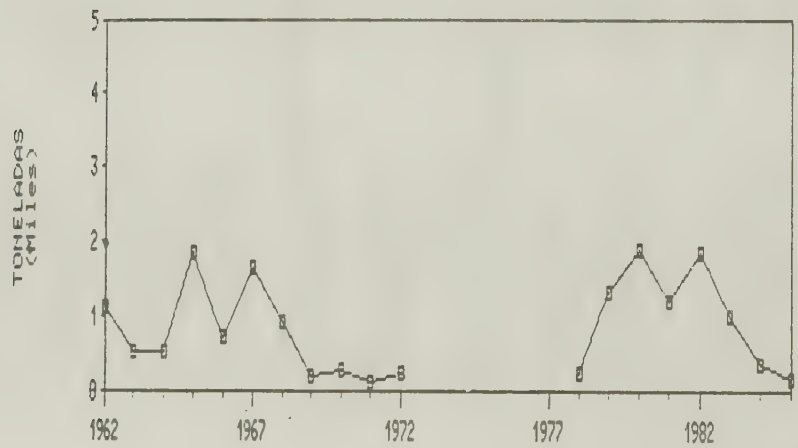


Figura 3 Capturas totales de boquerón en los puertos de Estepona, Marbella, Fuengirola y V. Málaga

Cuadro 3

Precios en pesetas/kilogramo de boquerón y sardina en la región surmediterfáea
B: Boquerón, S: Sardina

Años	B	S
1944	1,13	1,41
1945	1,2	1,27
1946	1,69	1,87

Años	B	S
1954	2,97	4,18
1955	3,17	4,27
1956	3,22	4,22

Años	B	S
1962	6,5	6,4
1965	9,8	7,6
1966	10,1	7,4

Años	B	S
1974	48	21
1975	61	31
1976	31	17

Años	B	S
1981	73	58
1982	66	45
1983	99	74

Variaciones del esfuerzo

El esfuerzo dedicado a estas especies ha ido en aumento a lo largo de los años, debido a factores como el mayor TRB medio y la incorporación de aparatos de detección; cambios acaecidos especialmente en la década de los años sesenta. Estos suponen una mayor incidencia del factor pesca sobre las poblaciones de peces pelágicos, pero no logran explicar los períodos de escasez y abundancia observados.

Procedencia de las capturas

Se han venido registrando últimamente importantes capturas de boquerón procedentes del litoral mediterráneo marroquí figurando en las estadísticas mezcladas con las de procedencia española, siendo prácticamente imposible separar ambas (Figura 2).

En un intento de salvar esta dificultad se ha establecido la serie conjunta de capturas de los puertos de Estepona, Marbella, Fuengirola y Caleta de Vélez (Figura 3) cuyas flotillas no faenan en caladeros alejados de su base, ni en sus lonjas se registran descargas procedentes de caladeros marroquíes. Estas cifras, a pesar de representar un porcentaje bajo respecto al total de las capturas, mantienen la misma tendencia general.

Los factores anteriormente analizados no parecen influir de forma decisiva en el reemplazamiento de estas especies, quizás un mejor conocimiento de los factores ambientales podría dar una explicación a este hecho.

4. REFERENCIAS

Bellón, L., 1950. Pesca y utilización del boquerón y la sardina en las costas de Málaga. Bol.Inst.Esp.Oceanogr., (30)

Dirección General de Pesca Marítima, 1933-72. Estadísticas de pesca 1933-34, 1940-72. Madrid, Dirección General de Pesca Marítima

_____, 1984. Anuario de pesca marítima, 1973-84. Madrid, Dirección General de Pesca Marítima

Instituto Español de Oceanografía, 1929. Boletín de pescas. Bol.Esp.Oceanogr.,Madr., (157)

Miranda, A. de, 1929. Investigaciones metódicas realizadas en 1928 en el Laboratorio de Málaga. Notas Resum.Inst.Esp.Oceanogr., (1929)

_____, (n.d.). Estadísticas manuscritas, 1928-29. Madrid, Instituto Español de Oceanografía

Turner, J. y S. Bencherifi, 1984. Replacement of sardine catches by anchovy catches in the Mediterranean pelagic fishery of Morocco. FAO Rapp.Pêches/FAO Fish.Rep., (305):63-72

ANNEXE 21

Tableaux donnant des informations par port et par espèces sur les captures totales d'anchois et de sardines dans le secteur 37.1.5 (sud-méditerranéen espagnol) pour les années 1975-85

par

Ana Giráldez
Instituto Español de Fuengirola (Málaga)
Centro Oceanográfico de Fuengirola (Málaga)
Fuengirola, España

FLOTA DE CERCO DE LA REGION SURMEDITERRANEA
ANO 1987

PUERTOS		N	HP	TRB
ALMERIA		35	6136	753
	(1)	7	2231	330
ADRA		17	3050	356
	(1)	14	5704	688
MOTRIL		11	1773	258
V.MALAGA		15	2296	226
MALAGA		19	3719	389
FUENGIROL		14	1740	168
MARBELLA		6	1037	101
ESTEPONA		16	1819	149
TOTAL		154	29505	3418

(1) Con licencia para pescar en Marruecos

1975 BOQUERON TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	7	2	1	0	2	1	0	0	5	37	1	5	61
ADRA													
MOTRIL													
V.MALAGA													
MALAGA	125	89	79	78	46	154	150	110	134	107	131	77	1280
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													
TOTAL													

1976 BOQUERON TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	33	19	3	5	1	30	34	82	148	39	52	112	558
ADRA													
MOTRIL													
v.MALAGA													
MALAGA	243	131	193	151	245	105	147	299	277	125	127	110	2153
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													
TOTAL													

1977 BOQUERON TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	0	45	49	81	64	150	53	65	124	43	78	15	767
ADRA													
MOTRIL													
V.MALAGA													
MALAGA	0	101	0	337	278	288	92	148	85	78	145	126	1678
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													
TOTAL													

1978 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	7	5	28	76	292	66	212	93	106	78	1	19	983
ADRA	18	7	45	252	540	195	773	216	353	235	0	46	2680
MOTRIL	0	2	3	0	1	0	0	3	26	50	10	2	97
V.MALAGA	2	9	6	2	1	1	0	13	28	27	3	4	96
MALAGA	143	122	80	71	72	148	148	92	92	205	86	125	1384
FUENGIROL	0	0	0	0	0	0	0	8	25	12	40	39	124
MARBELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
ESTEPONA	4	0	2	0	0	0	0	1	5	0	7	0	19
TOTAL	174	145	164	401	906	410	1133	426	635	607	148	235	5384

1979 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	3	8	9	6	19	0	99	332	646	440	21	8	1591
ADRA	50	30	0	0	0	1	441	800	907	694	100	40	3063
MOTRIL	3	6	5	0	0	0	0	0	18	142	32	6	212
V.MALAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	111	0	0	0	111
MALAGA	143	122	27	27	46	2	0	220	356	641	837	48	2469
FUENGIROL	0	0	1	3	4	0	0	0	44	208	479	294	1033
MARBELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	20	53	90
ESTEPONA	0	0	0	3	3	0	0	0	0	3	47	34	90
TOTAL	199	166	42	39	72	3	540	1352	2082	2145	1536	483	8659

1980 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	9	29	34	127	0	149	0	6	31	153	29	37	604
ADRA	7	73	218	753	1135	767	76	46	159	265	366	49	3914
MOTRIL	3	9	7	0	0	4	0	0	56	152	48	44	323
V.MALAGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	56
MALAGA	0	84	8	93	77	103	3	103	674	275	277	50	1747
FUENGIROL	263	150	112	10	16	1	0	138	195	102	285	19	1291
MARBELLA	74	20	27	13	0	0	0	0	0	0	17	3	154
ESTEPONA	9	77	32	149	28	2	5	1	35	54	0	0	392
TOTAL	365	442	438	1145	1256	1026	84	294	1150	1001	1078	202	8481

1981 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	118	5	6	163	343	418	329	364	198	441	157	113	2655
ADRA	437	11	3	673	1314	1439	1545	1772	589	1670	416	221	10090
MOTRIL	37	7	13	1	0	0	0	13	11	30	17	0	129
V.MALAGA	0	53	34	0	0	0	75	162	124	38	59	22	567
MALAGA	97	47	97	99	0	158	105	566	298	219	345	126	2157
FUENGIROL	37	10	40	3	3	6	0	35	104	98	50	4	390
MARBELLA	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
ESTEPONA	35	23	0	0	29	21	44	16	0	54	18	3	243
TOTAL	766	156	193	942	1689	2042	2098	2928	1324	2550	1062	489	16239

1982 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	366	123	161	109	224	298	926	674	330	715	288	215	4429
ADRA	837	648	921	822	1268	1654	1973	2468	912	1790	974	447	14714
MOTRIL	7	1	2	0	0	13	499	171	161	12	210	138	1214
V.MALAGA	19	56	44	6	5	3	25	119	84	145	51	38	595
MALAGA	98	91	48	51	68	122	283	392	338	428	491	714	3124
FUENGIROL	11	11	13	2	0	1	0	4	78	166	262	255	803
MARBELLA	0	0	0	5	0	0	0	0	9	19	35	40	108
ESTEPONA	0	3	35	19	0	0	0	3	0	64	58	180	362
TOTAL	1338	933	1224	1014	1565	2091	3706	3831	1912	3339	2369	2027	25349

1983 BOQUERON (Toneladas)

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	596	343	509	456	342	405	316	177	317	204	443	218	4326
ADRA	792	1025	698	589	935	1846	1208	786	381	807	1224	523	10814
MOTRIL	63	108	559	1265	100	668	300	190	40	97	800	300	4490
V.MALAGA	46	70	65	30	7	8	11	38	11	56	13	35	390
MALAGA	565	277	199	69	132	67	30	30	132	87	115	48	1751
FUENGIROL	110	67	43	34	2	0	4	15	9	36	33	7	360
MARBELLA	12	7	4	7	6	6	4	3	0	0	0	0	49
ESTEPONA	2	8	61	62	24	37	11	5	0	17	0	0	227
TOTAL	2186	1905	2138	2512	1548	3037	1884	1244	890	1304	2628	1131	22407

1984 BOQUERON TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	97	220	422	365	530	345	319	107	63	6	66	48	2588
ADRA	307	495	444	1138	1457	1111	1037	1037	229	2	162	4	7423
MOTRIL	113	23	40	217	409	514	240	300	47	9	160	73	2145
V.MALAGA	51	23	15	7	9	12	0	0	14	28	7	7	173
MALAGA	58	21	4	16	28	45	5	9	2	75	49	12	324
FUENGIROLA	21	19	7	6	0	16	1	9	0	34	6	0	119
MARBELLA	0	0	8	1	3	4	2	1	0	0	0	0	19
ESTEPONA	14	1	29	5	4	1	1	0	0	4	2	2	63
TOTAL	661	802	969	1755	2440	2048	1605	1463	355	158	452	146	12854

1985 BOQUERON TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	16	12	102	212	262	86	41	15	18	7	1	1	773
ADRA	4	270	481	497	654	232	234	2	8	2	0	0	2384
MOTRIL	0	0	0	42	3	15	15	28	3	35	0	0	141
V.MALAGA	0	0	2	17	0	0	0	0	13	0	0	0	32
MALAGA	6	74	42	61	18	27	5	44	52	128	21	0	297
FUENGIROLA	2	2	9	16	7	0	0	0	28	34	3	0	101
MARBELLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTEPONA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	6	0	10
TOTAL	28	358	636	845	944	360	295	89	124	208	31	1	3738

BOQUERON

CAPTURAS TM

PUERTOS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
ALMERIA	61	558	767	983	1591	604	2655	4429	4326	2588	773
ADRA				2680	3063	3914	10090	14714	10814	7423	2384
MOTRIL				97	212	323	129	1214	4490	2145	141
V.MALAGA				96	111	56	567	595	390	173	32
MALAGA	1280	2153	1678	1384	2469	1747	2157	3124	1751	324	297
FUENGIROLA				124	1033	1291	390	803	360	119	101
MARBELLA				1	90	154	8	108	49	19	0
ESTEPONA				19	90	392	243	362	227	63	10
TOTAL				5384	8659	8481	16239	25349	22407	12854	3738

Incluye las capturas realizadas por nuestra flota en aguas del Mediterráneo marroquí.

1975 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	6	1	0	0	14	2	78	173	145	106	141	55	721
ADRA													
MOTRIL													
V.MALAGA													
MALAGA	145	94	76	78	93	235	268	226	204	221	152	91	1883
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													

1976 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	29	2	8	38	36	97	221	141	72	232	465	50	1391
ADRA													
MOTRIL													
V.MALAGA													
MALAGA	125	182	136	187	329	241	426	253	324	445	161	141	2953
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													
TOTAL													

1977 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	4	84	60	87	22	46	231	89	89	209	145	92	1154
ADRA													
MOTRIL													
V.MALAGA													
MALAGA	303	129	101	152	170	175	239	341	65	127	140	61	2004
FUENGIROLA													
MARBELLA													
ESTEPONA													
TOTAL													

1978 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	107	65	52	32	31	51	48	156	93	163	51	9	858
ADRA	111	60	77	85	13	110	111	390	216	106	39	198	1516
MOTRIL	28	0	18	8	6	8	22	34	61	39	0	0	224
V.MALAGA	104	61	96	96	132	173	213	151	220	268	116	105	1735
MALAGA	65	104	76	81	111	341	341	239	239	61	116	61	1835
FUENGIROLA	38	55	5	12	1	2	25	22	39	4	8	15	226
MARBELLA	65	18	14	19	7	10	25	58	45	84	37	18	400
ESTEPONA	65	113	40	61	20	0	25	138	0	10	23	12	507
TOTAL	583	476	378	394	321	695	810	1188	913	735	390	418	7301

1979 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	33	49	56	14	8	5	16	46	47	39	84	49	446
ADRA	147	141	20	4	0	7	77	203	86	128	253	198	1264
MOTRIL	55	12	6	10	8	3	5	15	3	0	27	20	164
V.MALAGA	60	45	65	91	68	93	92	123	0	0	140	98	875
MALAGA	65	103	33	30	55	4	42	112	84	100	136	36	800
FUENGIROLA	19	3	5	3	5	22	38	56	57	10	39	0	257
MARBELLA	16	18	14	18	8	39	37	41	34	40	36	48	349
ESTEPONA	8	2	39	62	57	56	60	99	104	125	95	29	736
TOTAL	403	373	238	232	209	229	367	695	415	442	810	478	4891

1980 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	59	35	44	20	8	13	41	137	4	14	23	9	407
ADRA	330	359	98	8	1	33	240	177	21	57	184	56	1564
MOTRIL	19	70	7	0	0	12	35	49	0	0	2	12	206
V.MALAGA	82	72	64	82	78	85	40	26	54	198	0	21	802
MALAGA	59	58	30	35	21	28	40	43	59	49	21	18	461
FUENGIROLA	40	12	8	10	28	55	26	19	19	17	38	14	286
MARBELLA	21	15	0	17	40	45	52	42	34	22	25	6	319
ESTEPONA	24	29	11	31	45	48	104	183	82	61	17	32	667
TOTAL	634	650	262	203	221	319	578	676	273	418	310	168	4712

1981 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	62	48	54	36	28	24	201	85	95	126	159	19	937
ADRA	75	16	2	3	28	56	0	35	3	20	61	176	475
MOTRIL	13	0	0	0	1	5	80	5	7	10	53	28	202
V.MALAGA	40	0	0	0	0	0	0	0	0	76	18	21	155
MALAGA	7	12	7	8	1	0	30	6	16	37	26	10	160
FUENGIROLA	15	3	0	1	1	2	6	5	16	19	23	35	126
MARBELLA	33	26	12	14	19	26	25	18	15	28	7	6	229
ESTEPONA	5	7	9	3	6	100	59	110	106	180	19	8	612
TOTAL	250	112	84	65	84	213	401	264	258	496	366	303	2896

1982 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	30	7	34	0	13	51	63	23	29	51	138	107	546
ADRA	48	16	24	15	10	8	40	114	135	129	117	271	927
MOTRIL	46	17	23	6	4	28	11	41	4	53	76	85	394
V.MALAGA	47	0	37	0	25	37	78	89	81	122	153	145	814
MALAGA	6	2	9	22	37	48	77	96	53	95	304	91	840
FUENGIROLA	6	6	3	9	27	22	31	23	55	152	49	52	435
MARBELLA	6	15	17	12	19	0	26	26	18	13	11	0	163
ESTEPONA	5	2	13	11	32	24	133	112	106	101	55	104	698
TOTAL	189	63	147	64	135	194	326	412	375	615	848	751	4119

1983 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	136	100	96	102	63	73	21	65	65	33	47	120	921
ADRA	38	27	64	20	14	64	223	34	19	16	174	89	782
MOTRIL	70	49	60	68	41	106	80	36	8	221	80	40	859
V.MALAGA	23	35	33	0	26	33	42	48	42	0	79	21	382
MALAGA	18	29	0	20	14	0	22	44	19	81	62	39	348
FUENGIROLA	4	4	15	25	13	7	31	15	21	23	24	26	208
MARBELLA	8	7	8	8	9	25	30	26	20	15	7	5	168
ESTEPONA	80	41	41	29	32	0	99	237	221	116	39	31	966
TOTAL	377	292	317	272	212	308	548	505	415	505	512	371	4634

1984 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	65	23	32	21	38	33	98	68	204	311	127	38	1058
ADRA	96	31	24	3	10	27	27	84	327	256	265	146	1296
MOTRIL	47	43	0	8	39	74	77	84	75	40	63	65	615
V.MALAGA	15	12	18	19	23	33	28	30	66	43	54	160	501
MALAGA	35	3	11	19	22	51	118	182	259	176	222	82	1180
FUENGIROLA	28	8	4	10	4	7	6	1	4	75	350	114	611
MARBELLA	8	12	12	17	15	19	25	22	12	5	7	13	167
ESTEPONA	27	24	24	21	14	8	82	107	54	74	89	83	607
TOTAL	321	156	125	118	165	252	461	578	1001	980	1177	701	6035

1985 SARDINA TM

PUERTOS	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NO	DI	TOTAL
ALMERIA	59	40	64	75	125	144	211	400	322	206	405	248	2299
ADRA	235	81	166	48	68	75	67	618	113	147	299	470	2387
MOTRIL	150	181	170	50	270	107	40	263	101	143	226	195	1896
V.MALAGA	0	92	98	114	59	100	99	124	83	112	336	180	1397
MALAGA	217	280	246	220	136	119	329	206	147	292	316	142	2058
FUENGIROLA	179	188	202	144	45	32	64	123	83	57	135	155	1407
MARBELLA	4	6	1	1	2	28	21	32	16	42	2	10	165
ESTEPONA	84	75	29	38	31	112	136	158	152	116	189	95	1215
TOTAL	928	943	976	690	736	717	967	1924	1017	1115	1908	1495	12824

SARDINA
CAPTURAS TM

PUERTOS	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
ALMERIA	721	1390	1154	858	446	407	937	546	921	1058	2299
ADRA				1516	1264	1564	475	927	782	1296	2387
MOTRIL				224	164	206	202	394	859	615	1896
V.MALAGA				1735	875	802	155	814	382	501	1397
MALAGA	1883	2953	2004	1835	800	461	160	840	348	1180	2058
FUENGIROLA				226	257	286	126	435	208	611	1407
MARBELLA				400	349	319	229	163	168	167	165
ESTEPONA				507	736	667	612	698	966	607	1215
TOTAL				7301	4891	4712	2896	5217	4634	5833	12824

ANNEXE 22

Note sur la pêcherie des espèces pélagiques en Méditerranée

par

M. Idrissi
Laboratoire des ressources pélagiques
Institut scientifique des pêches maritimes
Casablanca, Maroc

1. INTRODUCTION

Les prises marocaines en espèces pélagiques sont constituées essentiellement par la sardine (Sardina pilchardus), l'anchois (Engraulis encrasicolus), l'allache (Sardinella aurita) et peu de maquereau (Scomber sp.) (tableau 1). Sur le total des captures de chinchard, il n'y a que 9 % qui sont faites par les senneurs marocains en Méditerranée.

2. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Les données disponibles résultent de deux campagnes de prospection acoustique (M. Chbani 1982, 1983) et des résultats des captures commerciales échantillonnées à Al Hoceima et à Nador (1986).

2.1 Données acoustiques: mai 1982, octobre 1983

La sardine et l'anchois sont les deux espèces pélagiques prépondérantes. Des petites concentrations de sardine ont été observées dans les régions de Jebha et Martil de taille 16,6 cm. De la région d'Al Hoceima, vers l'est, les sardines et les anchois sont mélangés, mais une augmentation en proportion d'anchois est à signaler. Les grandes sardines (T = 17,5 cm) ont été capturées dans la région d'Al Hoceima; cette taille est en diminution en allant vers l'est où se concentrent les sardines immatures, de petites tailles (T = 11,7 cm).

Les deux espèces sont capturées dans la zone allant de la côte jusqu'au niveau des isobathes 150 à 200 m; en bancs le jour et dispersées la nuit. L'anchois a cependant tendance à se situer plus au large que la sardine.

Notons que lors des deux campagnes de prospection, susmentionnées, la température de surface était de 17 à 19,5°C dans les zones de concentration de ces deux espèces.

2.2 Données d'échantillonnage biologique; Al Hoceima et Nador

Les senneurs d'Al Hoceima pêchent de la sardine à l'ouest de ce port et de la sardine mélangée à l'anchois à l'est; dans la baie de Betoya. Quant aux senneurs basés à Nador et Ras Kebdana, ils pêchent de l'anchois en grandes quantités et ce par rapport à celles réalisées à l'ouest, dans toute la zone s'étendant entre les deux ports (voir tableaux 3 et 4 pour les captures de sardine et d'anchois par port principal).

Sur la base de ces observations on peut conclure que les stocks de sardine et d'anchois sont exploités ensemble en Méditerranée marocaine avec une extension du premier vers l'ouest et du deuxième vers l'est (tableaux 2 à 4).

3. LES ZONES DE PECHE FREQUENTEES

NB. Cette note a fait l'objet d'un aperçu sur la pêcherie chalutière à titre comparatif; aussi bien pour les zones de pêche fréquentées que pour l'état de l'armement.

3.1 Pêche sardinière

3.1.1 Saison d'avril à octobre

Les senneurs basés à Al Hoceima et Nador fréquentent les zones suivantes par ordre d'importance:

- baie d'Al Hoceima - cap Quilatès: c'est la zone traditionnelle de pêche vu sa richesse et sa grande régularité. Pendant, les périodes de vents forts d'est les senneurs s'abritent aux abords immédiats du rocher d'Al Hoceima;

- baie de Betoya - cap des Trois Fourches: c'est le lieu de concentration, également, des senneurs d'Al Hoceima, de Nador et quelques unités de Ras Kebdana;

- la frange littorale depuis le cap des Trois Fourches jusqu'aux îles Zafarines;

- la frange littorale depuis Al Hoceima jusqu'à Tétouan n'est fréquentée qu'occasionnellement.

3.1.2 Saison de novembre à mars

C'est la période des conditions météorologiques défavorables.

S'abritant des vents forts d'est les senneurs fréquentent la baie d'Al Hoceima (ceux opérant à partir de ce port), la baie de Betoya pour ceux de Nador et au voisinage des ports.

La pêche de la sardine est plus importante en été; celle de l'anchois, en automne et en hiver (figures 1 et 2; tableau 5).

3.2. Pêche chalutière

3.2.1 Zone comprise entre le cap Quilatès et le cap des Trois Fourches

Cette zone est fréquentée à la fois par les chalutiers d'Al Hoceima et ceux de Nador. Les bons rendements ont été enregistrés à des profondeurs de 90 à 180 m (vers le nord) et de 270 à 360 m de profondeur (vers l'est).

3.2.2 Zone entre Al Hoceima et Jebha

Elle est fréquentée essentiellement par les chalutiers opérant à partir du port d'Al Hoceima. Les bons rendements ont été enregistrés à des profondeurs inférieures à celles décrites pour les unités de Nador. Les rendements des chalutiers d'Al Hoceima sont moins importants que ceux de Nador qui opèrent sur un plateau continental plus large.

3.2.3 Zone cap des Trois Fourches - Iles Zafarines

Elle est fréquentée par les chalutiers de Nador et Melilla. Quand les conditions sont défavorables la pêche au chalut se pratique à moins de 36 m de profondeur.

4. LES CAPTURES

Les prises des petits pélagiques en Méditerranée marocaine se sont caractérisées par des fluctuations d'une année à l'autre. Au cours des dix dernières années, les meilleures captures ont été enregistrées en 1984 (30 162 t). Au cours de l'année 1986, les débarquements de ces espèces ont augmenté de 28,7 % par rapport à l'année qui la précède (tableau 1).

Les espèces qui marquent ces fluctuations sont essentiellement la sardine et l'anchois qui constituent les 89 % en 1983, 79 % en 1984 et 1985, et 89 % en 1986 du total débarqué dans l'ensemble des ports marocains en Méditerranée. La sardine qui était moins présente jusqu'en 1983 au détriment de l'anchois est devenue de plus en plus prépondérante ces quatre dernières années (tableau 1).

En subdivisant la Méditerranée marocaine en deux sous-zones; zone Est comprenant Ras Kebdana et Nador et zone Ouest comprenant les ports situés entre Al Hoceima et M'diq, on s'aperçoit que si l'anchois est plus disponible à l'Est la sardine l'est à l'Ouest.

Le port d'Al Hoceima était le premier port de pêche de la sardine et de l'anchois jusqu'en 1985. En 1986 c'est le port de Nador qui s'est classé au premier rang en pêche d'anchois (tableaux 2, 3 et 4).

Plus des 3/4 des quantités débarquées en sardine et anchois se font dans les deux principaux ports, Nador et Al Hoceima.

Les prises mensuelles de ces deux principales espèces suivent le même schéma d'une année à l'autre. On peut toutefois noter que l'anchois est, généralement, disponible en été, alors que la sardine l'est en automne (tableau 5).

La ventilation des captures totales, par port et par an (1976 à 1986), en sardine et anchois, permet d'analyser leurs évolutions spatio-temporelles:

Globalement les prises de sardine sont en augmentation depuis 1982 pour atteindre un chiffre considérable de 18 971 t en 1986. Contrairement, la pêche d'anchois est marquée par des faibles

quantités en comparaison avec les chiffres enregistrés au cours des premières années de cette décennie. Néanmoins un léger redressement des captures de cette espèce a marqué l'année 1986 et qui résulte des bonnes prises réalisées essentiellement à Nador et Ras Kebdana (tableaux 6 et 7).

Pour des raisons de marché l'anchois est l'espèce cible des pêcheurs de cette zone de la Méditerranée occidentale puisqu'elle alimente, en particulier, les usines de traitement (conserve, semi-conserve et salaison) installées à Al Hoceima (5 ateliers), Nador (3), Ras Kebdana (1) et dans l'arrière pays (Oujda (2) et Taourirt (1)).

Le prix moyen mensuel (en dirhams marocains par kilogramme) s'est élevé d'une façon spectaculaire ces trois dernières années, allant de DH 2,30 en 1984 à plus de DH 8 en 1986. Cette valeur varie en fonction des quantités pêchées d'un mois à l'autre et d'une saison à l'autre. Quant à la sardine, sa valeur suit le même schéma que celui de l'anchois mais à des prix largement inférieurs.

5. ETAT DE L'ARMEMENT MAROCAIN EN MEDITERRANEE

La pêche côtière en Méditerranée marocaine continue à se pratiquer d'une façon artisanale. Construits en bois, les bateaux sont de petite taille et sont dépourvus de moyens de conservation de longue durée, ce qui limite leur rayon d'action.

Une modernisation des bateaux de pêche consiste en l'introduction de nouvelles techniques de pêche et de navigation comme les moyens de détection du poisson, les power-blocks et les radars.

5.1 La flottille de pêche

La flottille de pêche opérant en Méditerranée marocaine (figures 3 et 4) est subdivisée en trois types:

- les senneurs qui pêchent généralement des espèces pélagiques pratiquent une pêche à la lumière (lamparo); la conservation à bord se fait dans des caisses en bois et sous glace et sel;

- les chalutiers pratiquent une pêche de fond. La conservation à la glace dans des cales leur permet des marées de 3 à 6 jours;

- les palangriers et petites barques pratiquent une pêche mixte en utilisant différents engins allant de la ligne à main au filet maillant et trémail. Si les palangriers débarquent leurs captures dans les ports, les petites embarcations le font souvent sur les plages.

Certaines unités sont à la fois sardiniers et chalutiers ou sardiniers et palangriers.

Les senneurs sont répartis dans les ports de Ras Kebdana, Nador, Al Hoceima, Jebha et M'diq et se concentrent dans les deux principaux ports à savoir Nador et Al Hoceima. C'est pourquoi nous allons limiter l'analyse de ce type de pêche à ces deux ports (figures 5 et 6). Leur nombre est en augmentation. De 23 unités en 1975, il est passé à 41 en 1985, soit un taux d'accroissement de 58 % à Al Hoceima. De 17 à 41 unités au port de Nador pour la même période soit un accroissement de 141 %. Leur taille est en augmentation à Nador, passée de 7,6 TJB en moyenne à 29,9 TJB en moyenne. Contrairement, il y a une tendance au remplacement des grandes unités par des petites au port d'Al Hoceima au cours des quatre dernières années.

Remarque: Globalement pour toute la Méditerranée marocaine, le nombre de senneurs et leurs tailles sont en accroissement.

5.2 Effort de pêche

5.2.1 Al Hoceima (figures 7 à 9)

Depuis 1974 à 1985 l'effort de pêche a subi des fluctuations. Il oscille entre 163,5 à 327,9 (1 000 sorties x TJB) (unité d'effort) respectivement pour des nombres de sorties oscillant entre 3 548 et 5 383.

L'année 1985 est marquée par un nombre important de sorties correspondant à un faible effort de pêche.

En 1986, la collecte des données de l'effort de pêche s'est faite au cours de 9 mois sur 12, à partir de février jusqu'à novembre. Le nombre de sorties effectuées par les 41 senneurs ayant fréquenté le port d'Al Hoceima est de 4 241 sorties (4 000 sorties pour la même période de 1985) pour un effort de pêche de 259,3 (1 000 sorties x TJB).

5.2.2 Nador (figure 10)

Pour les deux années dont on dispose (1984 et 1985) l'effort de pêche exprimé en nombre de sorties, varie entre 3 000 à 3 500 sorties. Ces chiffres restent inférieurs à ceux enregistrés à Al Hoceima pour la même période, et ce malgré l'accroissement du nombre de senneurs à Nador.

5.2.3 Méditerranée globale (Maroc)

L'effort total de pêche en méditerranée marocaine est estimé à partir des captures par unité d'effort (cpue) des deux espèces (sardine et anchois) enregistrées à Al Hoceima (figures 12 et 13).

La comparaison des résultats obtenus montre que l'effort de pêche est concentré sur l'anchois au cours de la période 1983-85, malgré l'abaissement des quantités débarquées de cette espèce.

5.3 Rendements: (voir tableaux 1 à 5)

Le calcul des rendements a porté sur les trois années (1983 à 1985), au port d'Al Hoceima uniquement.

Globalement les rendements, exprimés à la fois en fonction du nombre total de sorties et en fonction du nombre de sorties positives, montrent des tendances d'augmentation pour la sardine et de diminution pour l'anchois.

Les rendements d'anchois par sortie positive sont nettement supérieurs à ceux de la sardine et contrairement pour les rendements par total de sorties. Ce qui montre que l'anchois est plus vulnérable que la sardine une fois qu'elle est détectée par les senneurs.

La sardine reste, cependant, l'espèce la plus disponible sur les lieux de pêche des senneurs d'Al Hoceima puisque ses rendements par nombre total de sorties sont légèrement supérieurs à ceux de l'anchois.

Les rendements saisonniers varient d'une année à l'autre pour la période 1983-85. Généralement ils sont importants en été pour l'anchois et en automne pour la sardine.

L'évolution des rendements d'anchois suit le même schéma que celui de l'activité des senneurs qui effectuent le plus de sorties en été.

6. EVOLUTION DES CPUE (Prises par unité d'effort)

En général, pour Al Hoceima, les valeurs de cpue saisonnières et annuelles pour l'anchois et la sardine montrent des tendances inverses (figures 12 à 15), sauf en 1985 (figure 16). En tous cas, les valeurs de cpue pour les pélagiques sont moins variables que pour la pêche démersale (voir figures 17 et 18). La relation prise par effort en fonction de l'effort de pêche est illustrée par les figures 19 et 20 pour la sardine et l'anchois.

7. BIOLOGIE

La sardine est la seule espèce pélagique qui est échantillonnée régulièrement depuis 1974.

Des données biostatistiques ont pu être collectées pour l'anchois au cours de 1986 vu son importance au niveau des captures et au niveau de l'économie de la région. Ces données quoique insuffisantes permettent de tirer quelques paramètres biologiques.

7.1 Biologie de la reproduction

Aucune étude proprement dite n'a été consacrée à ce sujet. Mais nous avons pu avoir une idée grossière sur la période de reproduction de la sardine à partir des observations biologiques réalisées au cours de l'échantillonnage stratifié de cette espèce.

Ces données bien qu'incomplètes permettent de penser que la ponte a lieu à la fin d'automne et en hiver. La proportion des femelles en ponte est importante aux mois de novembre et décembre.

La répartition des sardines mâles, femelles et immatures, pour les deux dernières années, est comme suit:

1985	Femelles	46,2 %	
	Mâles	39,7 %	sur 584 individus
	Immatures	14,1 %	échantillonnés

1986	Femelles	35,11 %	
	Mâles	26,65 %	sur 319 individus
	Immatures	38,24 %	échantillonnés

Si l'échantillonnage biologique de cette espèce a pu couvrir une période de dix mois en 1985, il n'a couvert que cinq mois au cours de 1986. Cependant il est difficile de comparer ces deux années. La forte présence des individus immatures dans les captures rend difficile l'établissement des sex-ratio.

7.2 Croissance

7.2.1 Sardine

Des clés âge-longueur ont été établies à partir des lectures d'otolithes sur une base annuelle pour les deux années 1985 et 1986.

Les tailles ont été mesurées au demi-centimètre inférieur.

A partir de ces clés nous avons calculé les paramètres de croissance L_α, K et to de l'équation de Von Bertalanffy.

1985: $L_\alpha = 21,798$ $K = 0,273$ $to = 2,93$
Nombre d'otolithes lues = 432

1986: $L_\alpha = 21,255$ $K = 0,255$ $to = -2,786$
Nombre d'otolithes lues = 287

7.2.2 Anchois

En utilisant la méthode de Wetherall et al., décrite par D. Pauly dans le Rapport des Pêches N° 347 de la FAO (CGPM), nous avons pu estimer les paramètres de croissance de l'anchois pour l'année 1986:

$$L_\alpha = 18,77 \qquad K = 0,34$$
$$\text{et } Z/K = 6,96$$

7.3 Distribution des fréquences de taille

7.3.1 Sardine

En 1985 la distribution des fréquences de taille de cette espèce est unimodale (mode 17 cm), pour un ensemble de 6 337 individus mesurés. Les sardines de taille inférieure à 17 cm représentent 53 % du nombre total échantillonné.

En 1986 la distribution est unimodale aussi (mode 13 cm). Ce qui montre que les captures de cette année sont constituées de petites sardines. Sur les 6 581 individus mesurés 96,7 % ont des tailles inférieures à 17 cm (à titre comparatif par rapport à 1985).

7.3.2 Anchois

Unimodale (mode 15,5 cm) en 1985 et bimodale (modes 11 et 14,5 cm) en 1986, les distributions des fréquences de taille de l'anchois montrent que l'exploitation de cette espèce s'est faite sur des individus de taille moyenne.

L'échantillonnage de cette espèce s'est intensifié au cours de la dernière année (1986) en passant de 837 individus échantillonnés (1985) à 1 545 individus.

7.4 Relation taille-poids (graphiques)

7.4.1 Sardines

A partir des relations tailles-poids établies pour les sardines mâles et femelles, nous avons pu dégager les résultats suivants:

- une relation taille-poids pour les sardines mâles

$$Pm = 0,0088 * Tm^{2,9491}$$

- Une relation taille-poids pour les sardines femelles

$$Pf = 0{,}0053 * Tf^{3{,}1349}$$

- Pour un même poids la relation reliant les tailles des deux sexes est:

$$(Pm = Pf) \Longrightarrow \frac{Tf^{3{,}1349}}{Tm^{2{,}9491}} = 1{,}6604$$

Les sardines femelles, en Méditerranée marocaine, zone d'Al Hoceima, ont un rythme de croissance plus rapide que celui des sardines mâles.

7.4.2 Anchois

La relation taille-poids établie pour cette espèce (mâles et femelles) est représentée sous forme d'équation:

$$P = 0{,}0035 * T^{3{,}2362}$$

Poids P en grammes
Taille T en centimètres

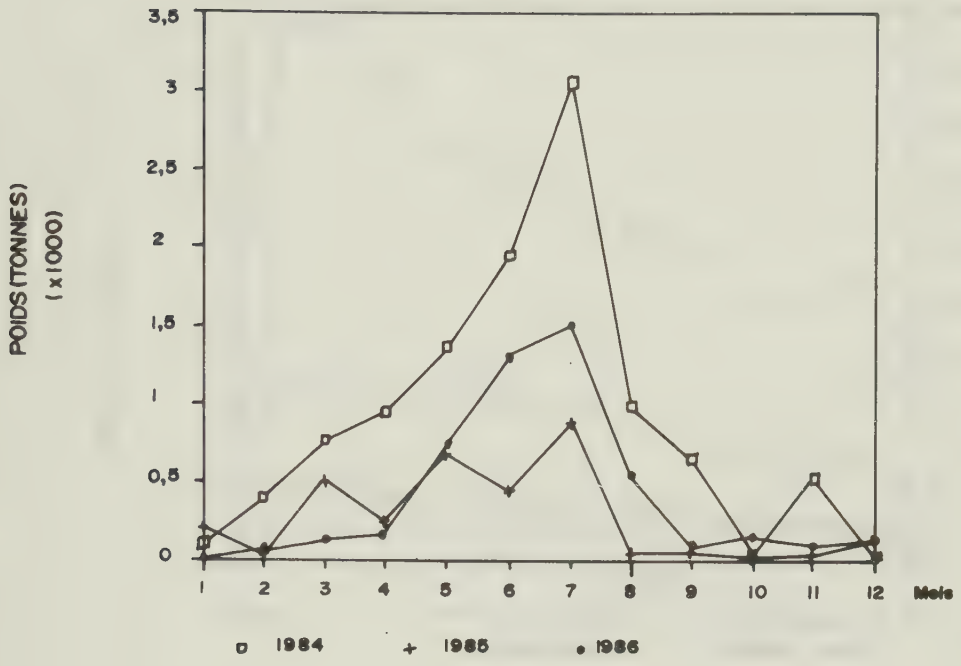


Figure 1 Captures mensuelles anchois, Méditerranée, Maroc

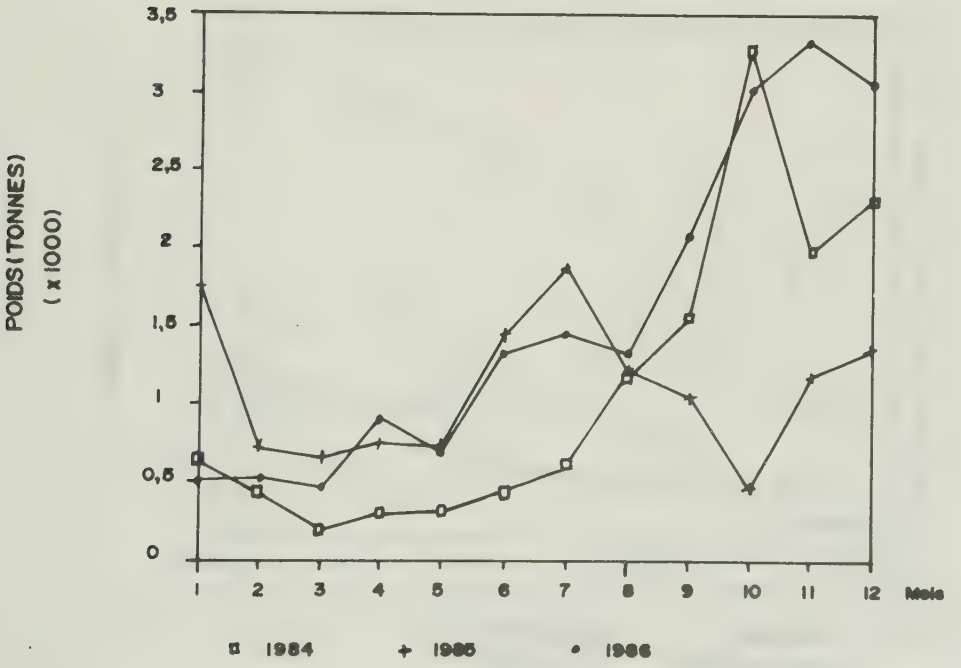


Figure 2 Captures mensuelles sardine, Méditerranée, Maroc

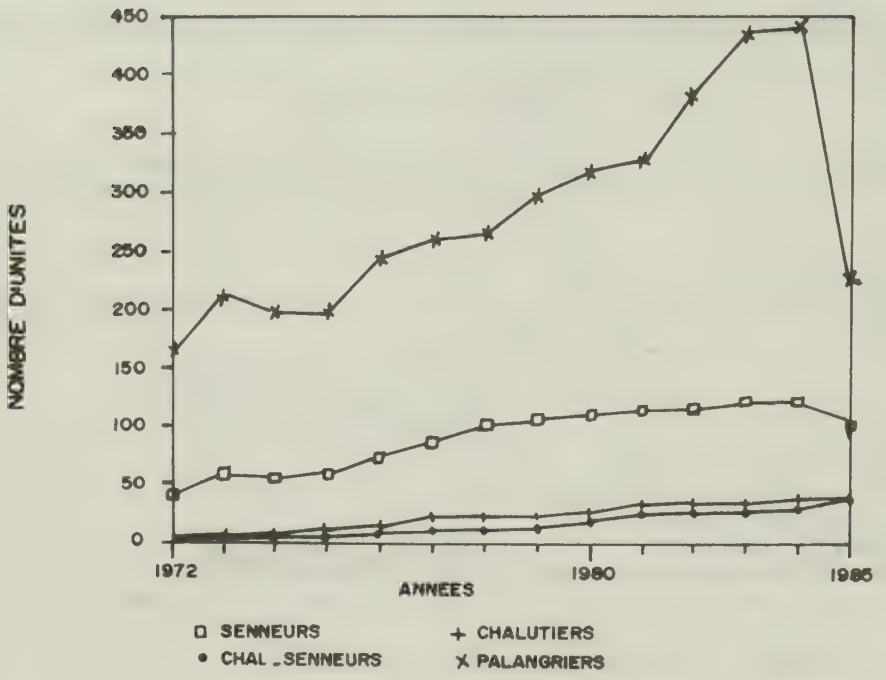


Figure 3 Etat de la flottille en Méditerranée de 1972 à 1985 (Nombre d'unités)

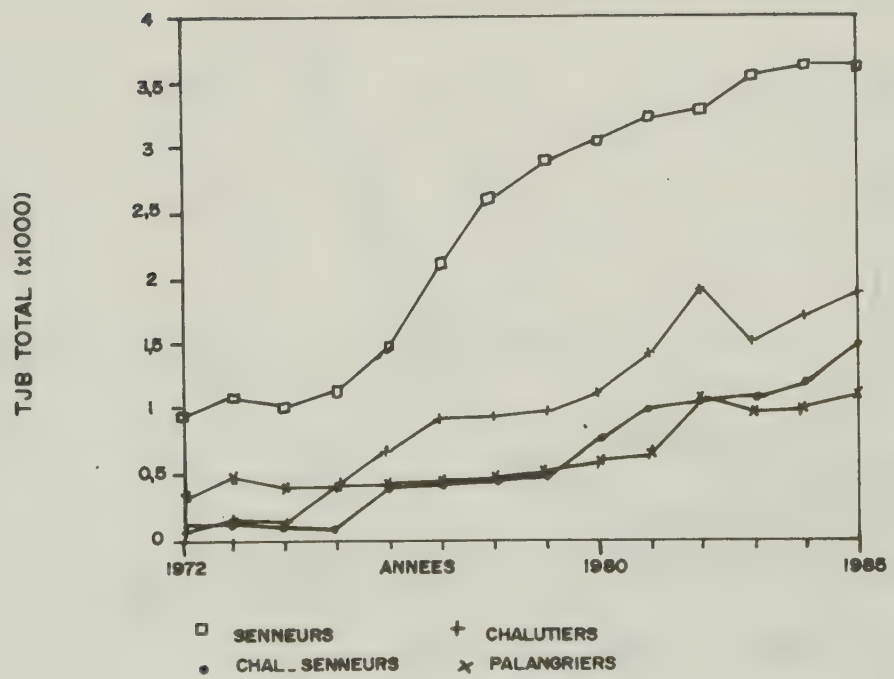


Figure 4 Etat de la flottille en Méditerranée de 1972 à 1985 (TJB totale)

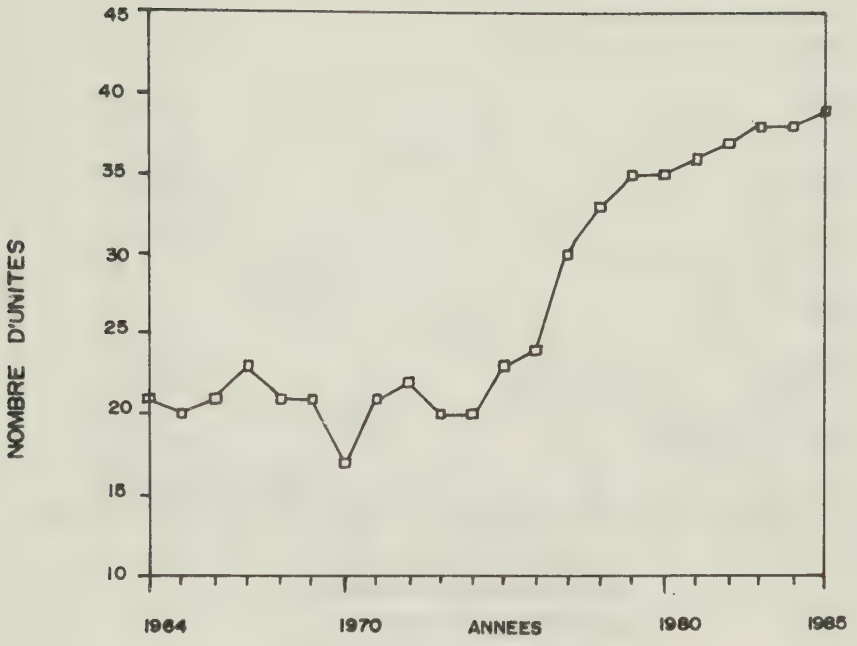


Figure 5 Nombre de senneurs Al Hoceima de 1984 à 1985
(Nombre d'unités)

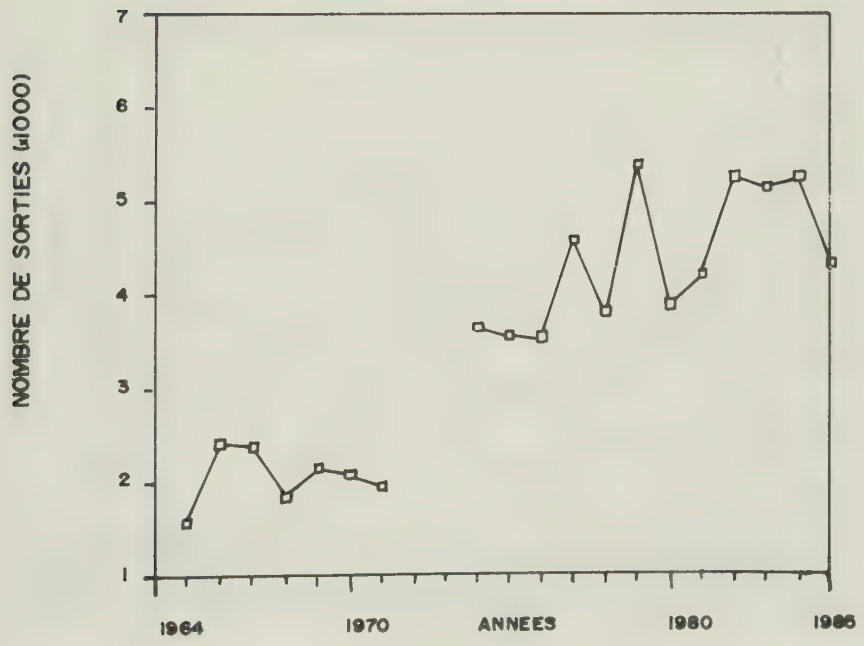


Figura 6 Nombre de senneurs Al Hoceima de 1984 à 1985
(Nombre de sorties)

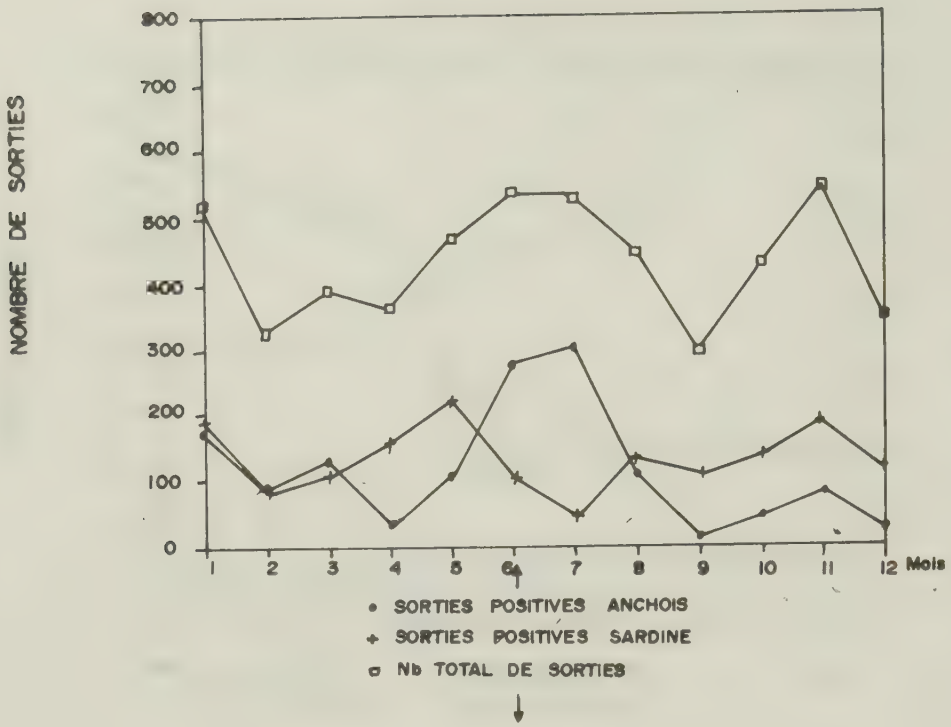


Figure 7 Activité des senneurs (en nombre de sorties)
Port d'Al Hoceima 1983

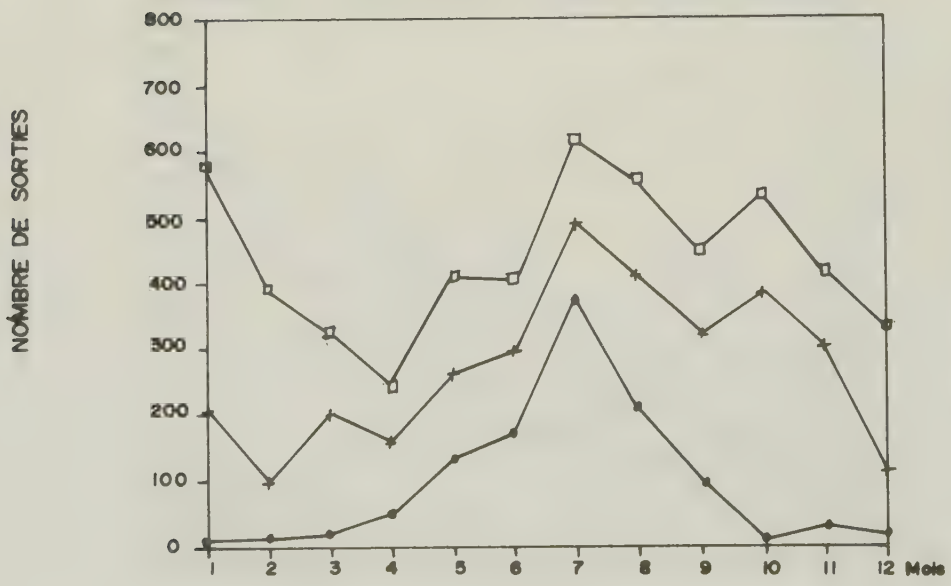


Figure 8 Activité des senneurs (en nombre de sorties)
Port d'Al Hoceima 1984

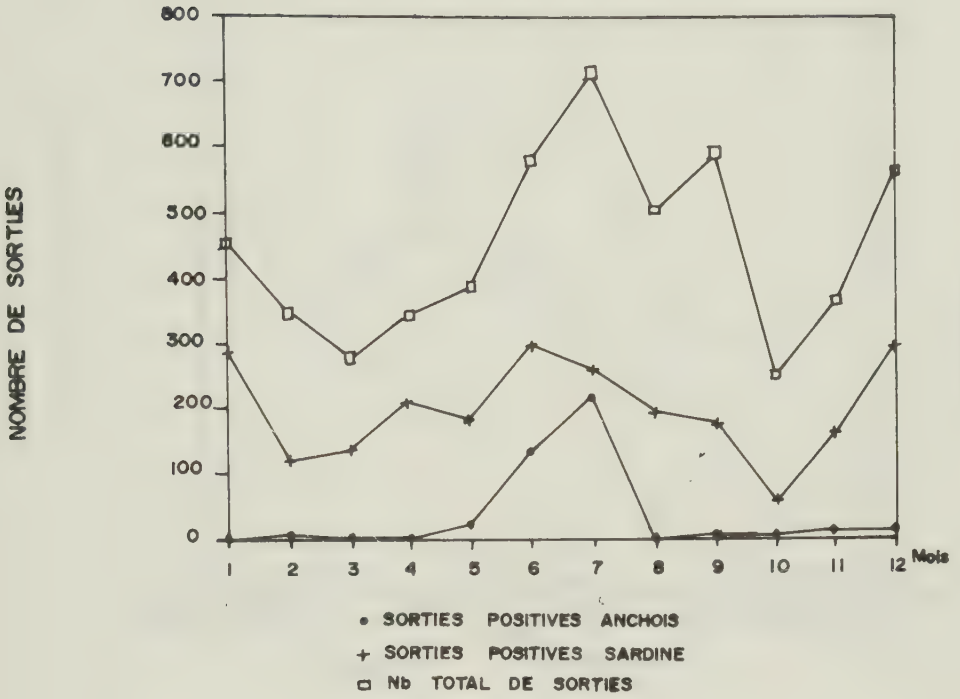


Figure 9 Activité des senneurs (en nombre de sorties)
Port d'Al Hoceima 1985

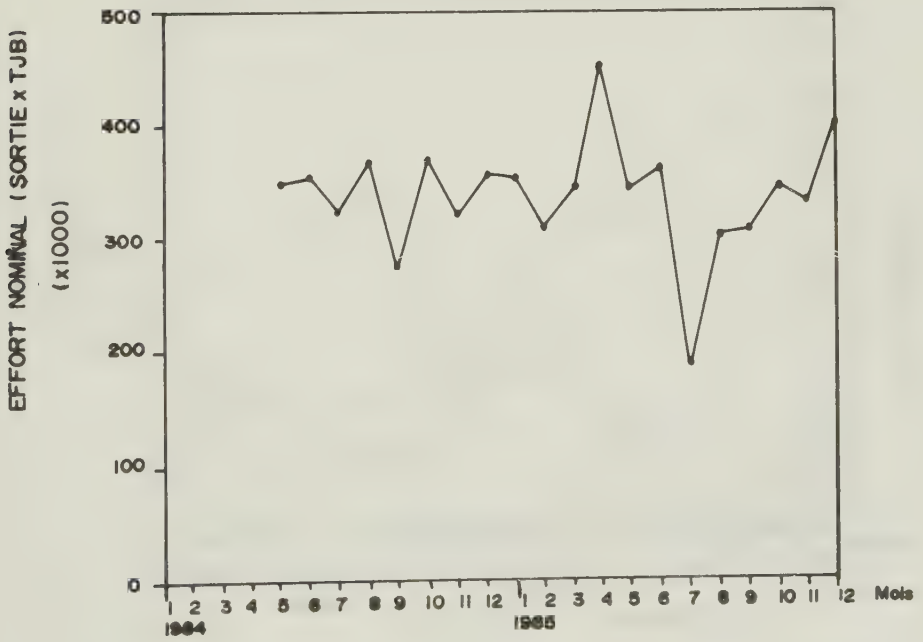


Figure 10 Evolution de l'effort de pêche, senneurs
Port de Nador 1984-85

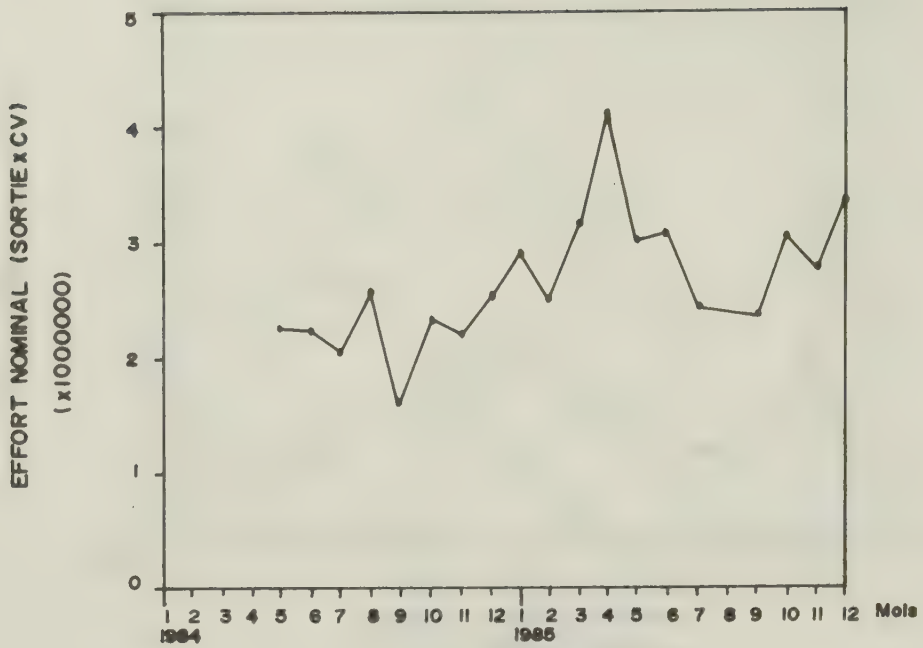


Figure 11 Evolution de l'effort de pêche, chalutiers Port de Nador 1984-85

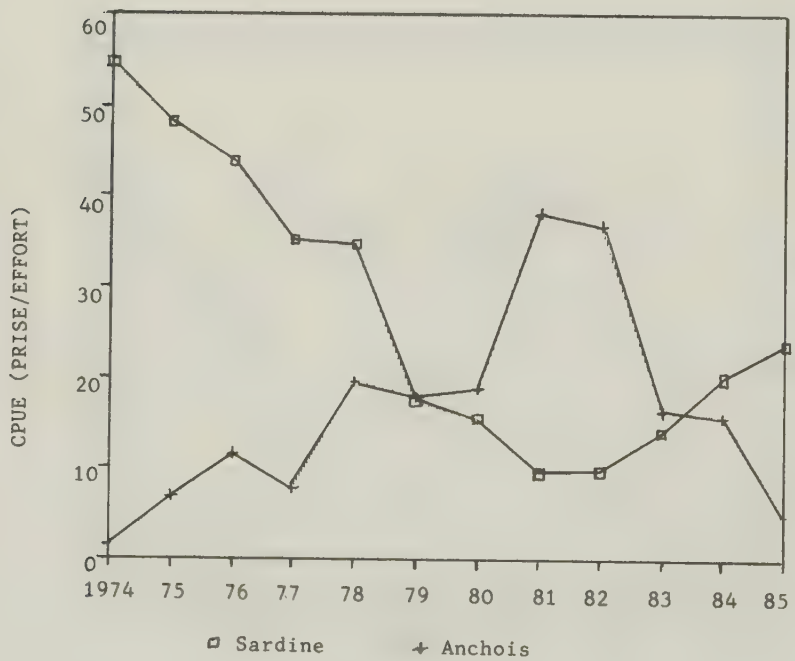


Figure 12 Evolution des cpue. Port d'Al Hoceima (1974-85)

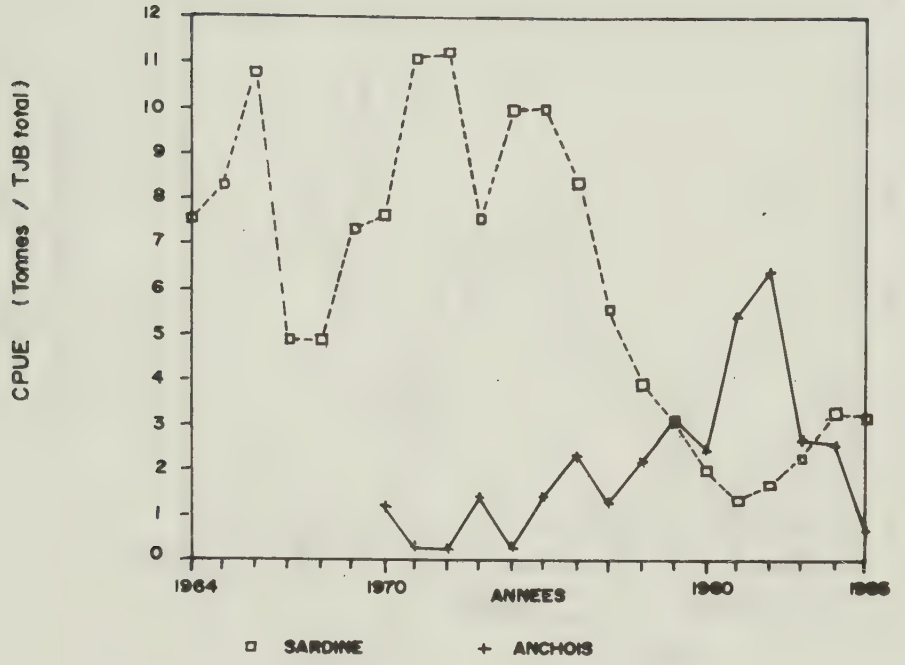


Figure 13 Evolution des cpue. Port d'Al Hoceima (1964-85)

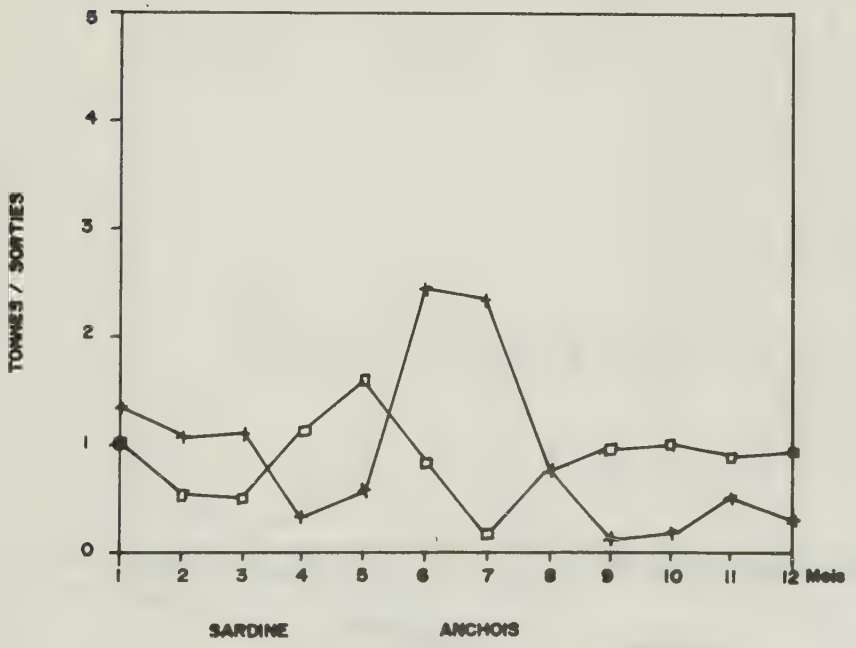


Figure 14 Rendement/sortie, senneurs Al Hoceima. Année 1983

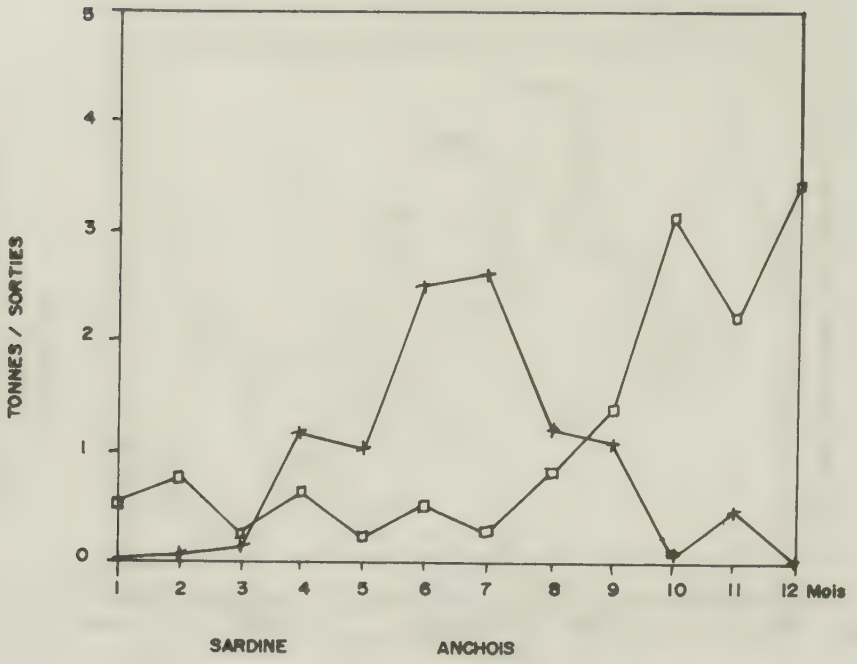


Figure 15 Rendement/sortie, senneurs Al Hoceima. Année 1984

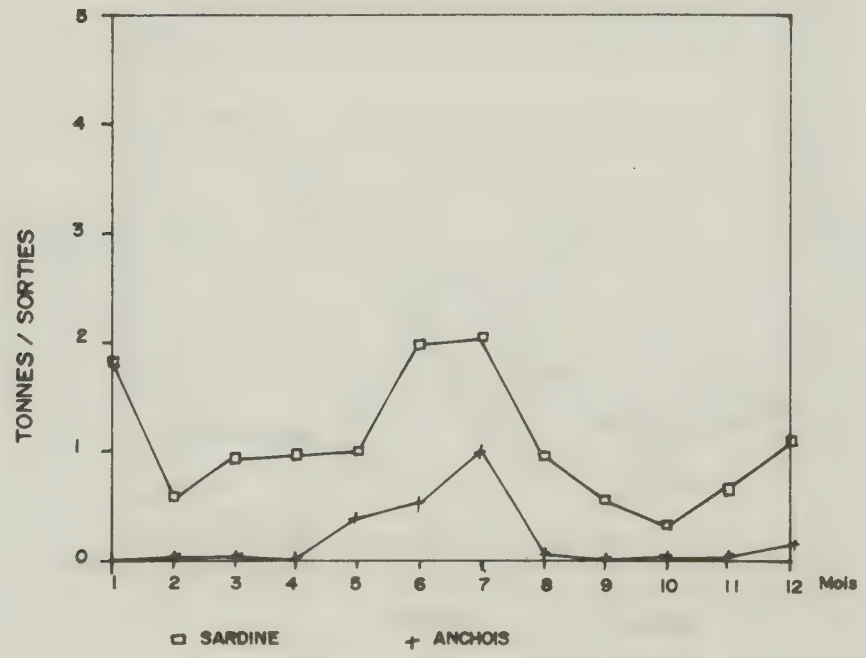


Figure 16 Rendement/sortie, senneurs Al Hoceima. Année 1985

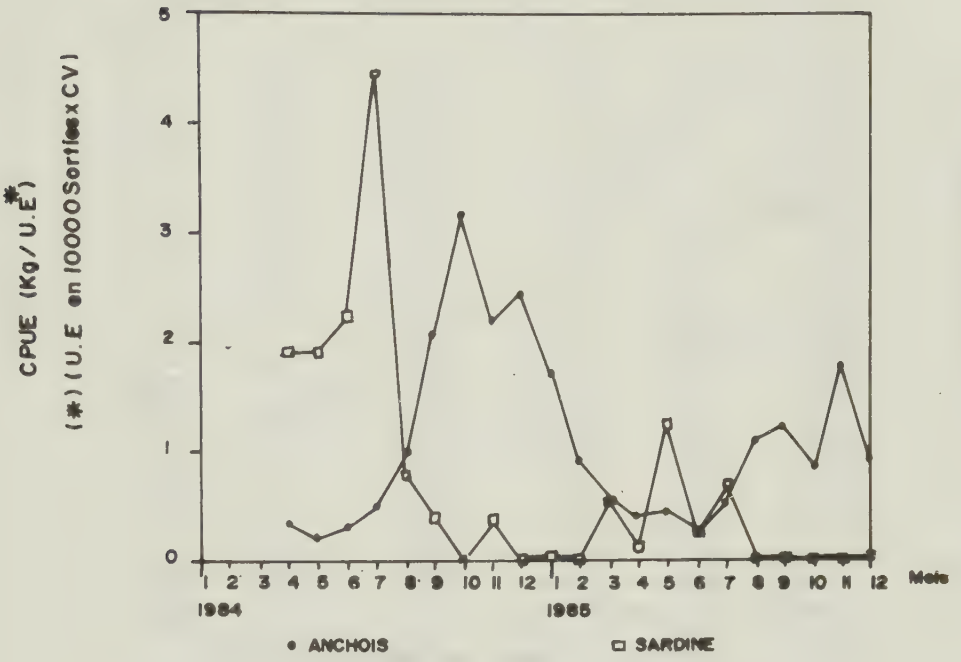


Figure 17 Evolution des cpue, anchois-sardine
Port de Nador 1984-85

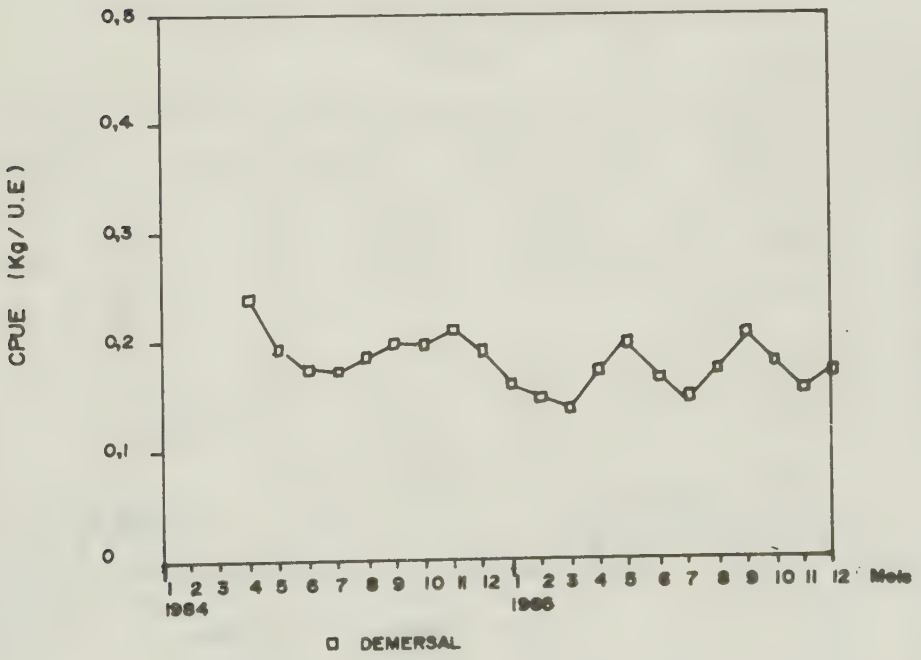


Figure 18 Evolution des cpue, total démersal
Port de Nador 1984-85

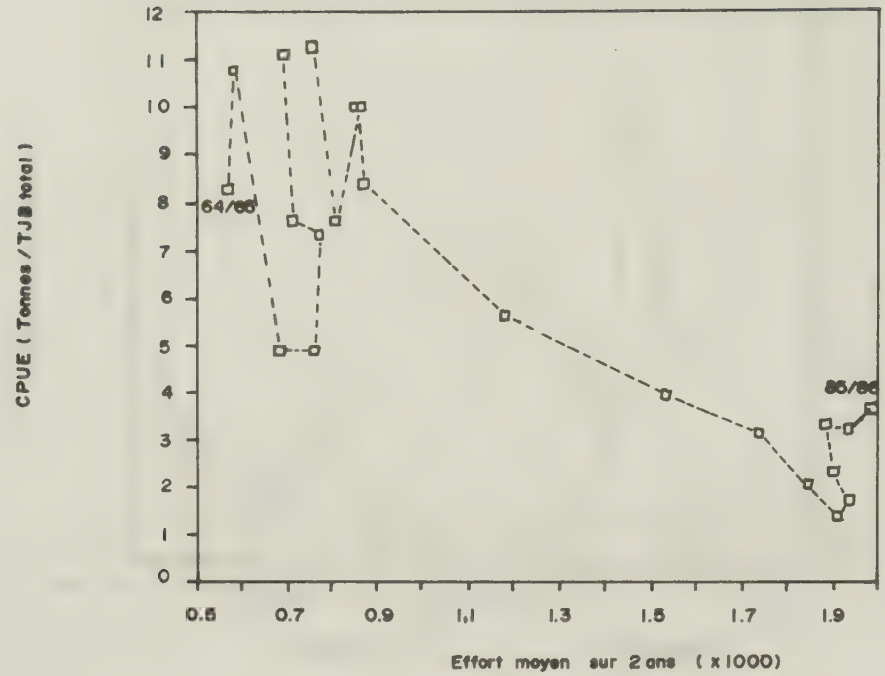


Figure 19 Relation effort-cpue. Sardine: Al Hoceima

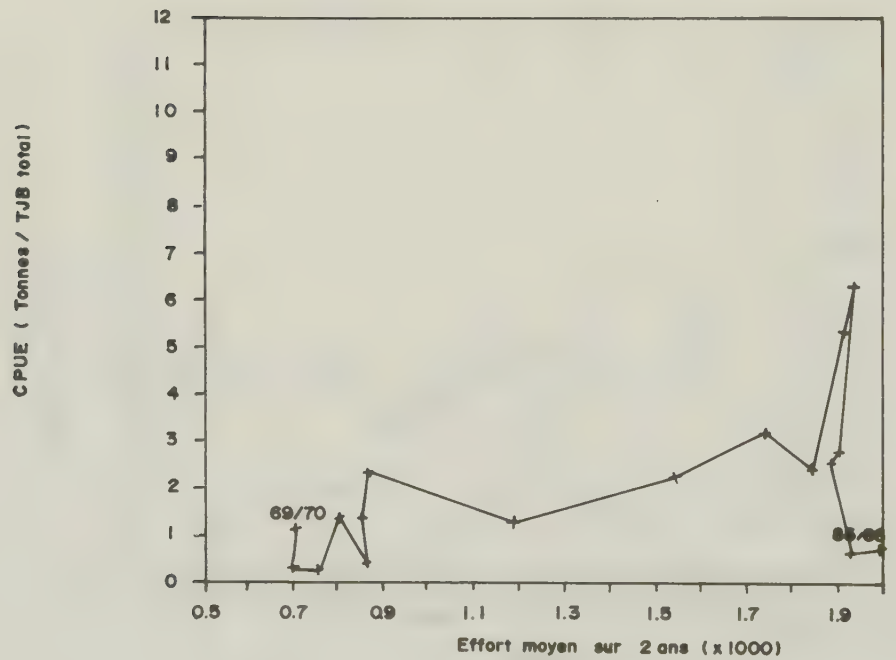


Figure 20 Relation effort-cpue. Anchois: Al Hoceima

Tableau 1

Captures d'espèces pélagiques, Méditerranée. Zone Marocaine, 1960-86

	SARDINE	ANCHOIS	MAQx	(*) DIVERS	TOTAL PELAGIQUE
1960	2259	693	8	-	2960
1	1833	970	12	-	2815
2	2664	979	108	-	3751
3	4264	1135	43	-	5442
4	6366	1115	35	-	7516
5	4995	1528	200	-	6723
6	7255	224	184	-	7663
7	4621	811	128	-	5560
8	5043	2136	467	-	7646
9	6742	419	446	-	7607
1970	6349	1003	1382	58	8792
1	10022	302	734	670	11728
2	13455	241	108	182	13986
3	11613	3249	93	1100	16055
4	14425	949	296	1029	16699
5	14896	1588	135	363	16982
6	15651	3747	205	1130	20733
7	19143	5974	130	805	26052
8	15269	7612	744	398	24023
9	14804	10221	386	838	26249
1980	9948	7578	112	1265	18903
1	6511	19533	149	2992	29185
2	6487	16715	16	1182	24400
3	8918	10941	150	2310	22319
4	13196	10781	2967	3218	30162
5	13178	3234	360	4046	20818
1986	18971	4851	112	2858	26792

(*) :Thonides et familles voisines

Tableau 2

Captures totales des espèces pélagiques par port (tonnes) Méditerranée. 1984, Maroc

Port/Especes	SARDINE	ANCHOIS	ALLACHE	MAQUr	autres	total
Ras-Kebdana	504	1124	1058	6	8	2700
Nador	4649	4705	1354	588	199	11495
Al Hoceima	6136	4798	166	1217	6	12323
Jebha	618	43	6	5	4	676
Oued Laou	56	1	-	2	-	59
Martil	9	3	-	-	6	18
M'diq	1224	107	368	1149	42	2890
TOTAL	13196	10781	2952	2967	265	30161

Tableau 3

Captures totales des espèces pélagiques par port (tonnes) Méditerranée. 1985, Maroc

Port/Especes	SARDINE	ANCHOIS	ALLACHE	MAQUr	autres	total
Ras-Kebdana	1390	877	1491	-	10	3768
Nador	3606	981	1381	101	116	6185
Al Hoceima	6402	1298	531	102	20	8353
Jebha	601	35	24	1	5	666
Oued Laou	45	-	-	-	-	45
Martil	5	3	0	1	3	12
M'diq	1130	40	433	156	30	1789
TOTAL	13179	3234	3860	361	184	20818

Tableau 4

Captures totales des espèces pélagiques par port (tonnes) Méditerranée 1986, Maroc

Port/Especes	SARDINE	ANCHOIS	ALLACHE	MAQUr	autres	total
Ras-Kebdana	2725	1061	1051	-	50	4887
Nador	5519	2558	692	40	188	8997
Al Hoceima	7213	1086	181	15	75	8570
Jebha	835	68	19	-	1	923
Oued Laou	60	-	-	-	4	64
Martil	11	3	-	-	5	19
M'diq	2608	75	496	57	96	3332
TOTAL	18971	4851	2439	112	419	26792

Tableau 5

Prises mensuelles (sardine et anchois) (tonnes) Méditerranée 1984-86

	MOIS	SARDINE	ANCHOIS	TOTAL
	1	634	97	731
	2	430	393	823
	3	191	771	962
	4	301	943	1244
	5	316	1359	1675
1984	6	432	1947	2379
	7	610	3056	3666
	8	1159	983	2142
	9	1550	648	2198
	10	3279	36	3315
	11	1985	525	2510
	12	2309	23	2332
	1	1807	204	2011
	2	718	25	743
	3	646	513	1159
	4	741	224	965
	5	730	691	1421
1985	6	1432	441	1873
	7	1874	880	2754
	8	1212	43	1255
	9	1059	37	1096
	10	454	14	468
	11	1167	43	1210
	12	1339	119	1458
	1	506	11	517
	2	524	48	572
	3	454	131	585
	4	874	157	1031
	5	682	733	1415
1986	6	1332	1320	2652
	7	1451	1495	2946
	8	1312	533	1845
	9	2077	71	2148
	10	3016	148	3164
	11	3346	83	3429
	12	3059	121	3180

Tableau 6

Captures annuelles en sardine (tonnes) Méditerranée
par port, Maroc, 1976-86

Port / Annee	Mrtil	Oued laou et M'diq	Jebha	Hoceima	Nador Ras Kebdana	TOTAL
1976	14	2355	-	7842	5440	15651
7	20	2629	-	8028	8466	19143
8	15	2453	469	6396	5936	15269
9	23	2910	812	5771	5288	14804
1980	19	1959	545	3703	3722	9948
1	7	751	291	2655	2807	6511
2	7	894	183	3197	2206	6487
3	5	1005	716	4403	2789	8918
4	9	1279	619	6136	5153	13196
5	5	1175	601	6402	4995	13178
6	11	2668	835	7213	8244	18971

Tableau 7

Captures annuelles en anchois (tonnes) Méditerranée
par port, Maroc, 1976-86

Port / Annee	Mrtil	Oued laou et M'diq	Jebha	Hoceima	Nador Ras Kebdana	TOTAL
1976	19	162	-	2174	1390	3745
7	8	146	-	1788	4032	5974
8	6	490	354	3605	2957	7412
9	5	203	223	5911	3879	10221
1980	9	157	452	4464	2496	7578
1	18	1199	676	10668	6972	19533
2	4	495	273	12080	3863	16715
3	2	137	86	5156	5560	10941
4	3	109	43	4798	5828	10781
5	3	40	35	1298	1858	3234
6	3	75	68	1086	3619	4851

ATELIER SUR L'UTILISATION DES MODELES BIO-ECONOMIQUES

ANNEXE 23

Utilisation de modèles bio-économiques pour l'aménagement des pêches

par

Rolf Willmann
Service de planification du développement
Division des politiques et de la planification de la pêche
Département des pêches, FAO

1. INTRODUCTION

Il existe en biologie des pêches une longue tradition d'utilisation de modèles biologiques pour l'évaluation des stocks et l'aménagement des pêcheries. Les modèles les plus communément appliqués sont les modèles de production de Schaefer et Fox, et les modèles de rendement par recrue de Beverton-Holt et Ricker; ces derniers sont également connus sous le nom de modèles analytiques. Etant donné leur relative facilité d'emploi et leur très large applicabilité dans diverses situations, les experts scientifiques sont très enclins à collecter les données nécessaires et à les utiliser aux fins de l'évaluation et de l'aménagement des ressources.

Gordon (1954) a été le premier à inclure dans les modèles biologiques, plus spécialement le modèle de Schaefer, des aspects économiques; il a formulé la théorie économique de la pêcherie à accès libre, possédée en commun, qui est également applicable à beaucoup d'autres industries exploitant des ressources naturelles. Une ressource librement accessible est une ressource dont l'exploitation n'est pas contrôlée et sur laquelle n'importe qui peut effectuer des prélèvements (il est rare que cette condition soit pleinement satisfaite). La principale conclusion de l'argumentation théorique de Gordon est que, dans une pêcherie à accès libre, l'effort de pêche tend à augmenter pour atteindre un point d'équilibre (équilibre bio-économique) où les revenus totaux de la pêche y compris le revenu ordinaire pour le capital investi, sont égaux aux coûts totaux, la rente économique de la pêcherie étant alors nulle (point A de la figure 1).

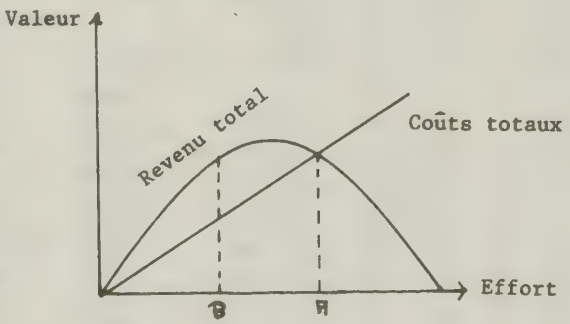


Figure 1 Modèle de Gordon pour une pêcherie à accès libre

Deux mécanismes conduisent à ce résultat: premièrement, si les revenus étaient supérieurs aux coûts, les bénéfices additionnels qui seraient tirés de la pêcherie attireraient un surcroît de capital et de main-d'oeuvre. Deuxièmement, si les revenus étaient inférieurs aux coûts, quelques entreprises au moins perdraient de l'argent et se retireraient donc de la pêcherie. Pour faire bien comprendre ces mécanismes, il convient de préciser qu'en analyse économique, on entend généralement par "coût" le "coût d'opportunité", à savoir ce qu'il coûte d'entreprendre une activité particulière, y compris ce qu'il coûte de renoncer à l'alternative la plus rentable.

Mais que faut-il déplorer dans une situation où le revenu pour le capital et la main-d'oeuvre correspond tout juste à ce qu'il pourrait être avec l'activité qui représente la meilleure option réalisable? Il y a deux réponses possibles à cette question: tout d'abord, le bénéfice net ou rente qui s'attache à la seule valeur de la ressource halieutique est perdu, parce que l'effort de pêche atteint un niveau excessif; autrement dit, la ressource est en état de "surpêche économique". En second lieu, la pêcherie peut également souffrir d'une "surpêche biologique", situation dans laquelle le rendement soutenu de la biomasse est inférieur à la production maximale équilibrée (MSY). Dans des cas extrêmes, la production d'espèces commercialement exploitables peut être considérablement réduite.

Il faut cependant préciser le sens du terme "rente". Le fait qu'un profit additionnel ou rente peut être extrait d'une ressource naturelle est particulièrement facile à démontrer dans le cas des industries extractives. Supposons que le coût de l'exploitation d'un gisement soit égal à la valeur du métal extrait lorsque le minerai a une teneur en métal de un pour cent. Ce point d'équilibre représente le seuil de rentabilité au niveau de technicité existant et aux prix actuels du métal. Dans ces conditions, qui exploitera un gisement ayant une teneur en métal de 5 pour cent réalisera des bénéfices importants puisque le métal extrait vaudra cinq fois plus cher qu'il n'aura coûté pour le récupérer. Semblable profit ne résulte pas de compétences techniques particulières de l'exploitant: il est lié à la seule valeur de la ressource. Il s'agit donc d'une rente attachée à la ressource (Meany, in press).

La rente pourrait aussi être définie comme le prix que vaudrait la ressource si elle n'était pas librement accessible à tous. Si un appel d'offres était lancé pour la ressource, le prix maximum qu'un investisseur serait disposé à offrir serait égal au bénéfice maximum qu'il pourrait réaliser en sus du revenu correspondant à ses coûts d'opportunité. Dans ce cas, le gain effectif de l'investisseur ne serait pas supérieur à son coût d'opportunité, mais le vendeur de la ressource - société ou particulier - réaliserait un profit additionnel égal au bénéfice lié à la valeur intrinsèque de la ressource.

Quel niveau d'effort le propriétaire unique d'une ressource appliquerait-il alors pour maximiser son revenu? On peut le voir facilement à la figure 1 qui est une représentation graphique du modèle bio-économique de Gordon pour une pêcherie à accès libre.

Un propriétaire unique opèrerait au point B de la figure 1 où le gain marginal est égal aux coûts marginaux, c'est-à-dire où la pente de la courbe de revenu est égale à la pente de la courbe des coûts. S'il opérait au-delà de ce point, le gain que lui procurerait chaque supplément d'effort serait inférieur au coût de ce dernier.

Nous pouvons donc poser à nouveau la question: pourquoi l'effort de pêche dépasse-t-il ce point dans une pêcherie à accès libre? la réponse est très simple. Les nouveaux entrants supportent les coûts de leurs propres opérations de pêche, mais non les coûts additionnels auxquels les pêcheurs déjà présents doivent faire face en conséquence de la réduction de l'abondance du poisson (ou des interférences entre les engins de pêche ou de l'encombrement).

2. TYPES DE MODELES BIO-ECONOMIQUES

Comme leur nom l'indique, les modèles bio-économiques comprennent habituellement une partie ou sous-modèle biologique et une partie ou sous-modèle économique, la corrélation entre les deux étant représentée par les prix payés pour les captures et le coût de l'exercice d'un effort de pêche donné. Les deux sous-modèles sont élaborés sur la base de certaines hypothèses (ou généralisations à partir de données concrètes) et peuvent être plus ou moins élaborés.

Le modèle de Gordon-Schaefer (comme la plupart des autres) se fonde sur une série d'hypothèses, notamment:

- Déterminisme: les mécanismes de production biologique sont considérés comme des processus déterministes: toutes les variations de production autres que celles qui sont dues à des variations de l'effort de pêche sont négligées;

- Conditions d'équilibre: on admet qu'à chaque niveau d'effort correspond un état stable de la structure démographique de la population;

- Population unique: les interrelations entre les stocks sont négligées;

- Caractéristiques stables du stock: on suppose que la production et les prises sont indépendantes de la structure démographique du stock (pour plus de détails sur ces hypothèses, voir Garcia et Le Reste, 1981);

- Marchés compétitifs: on admet que les marchés des extrants et des intrants sont véritablement compétitifs, ce qui suppose que les conditions ci-après sont satisfaites:

(i) les sociétés commerciales produisent une marchandise homogène et les consommateurs sont identiques du point de vue du vendeur (autrement dit, il n'y a pas de discrimination);

(ii) les sociétés commerciales et les consommateurs sont nombreux, et les ventes ou achats de chacun d'eux considéré séparément sont peu importants par rapport au volume global des transactions;

(iii) les sociétés commerciales et les consommateurs sont parfaitement informés sur les prix en vigueur et les appels d'offres du moment, et tirent parti de toutes les occasions d'accroître, respectivement, leurs profits et la valeur d'usage des produits pour eux;

(iv) à longue échéance, les sociétés commerciales et les consommateurs sont libres d'entrer sur le marché et de s'en retirer (Henderson et Quandt, 1982).

En général évidemment, ces hypothèses ne sont pas toutes vérifiées et la précision des résultats de la modélisation peut donc s'en trouver réduite. Néanmoins, comme on sait souvent quels sont les types d'erreurs imputables à la non conformité à certaines hypothèses, il est possible d'évaluer le degré de confiance ou les types de distorsion des résultats.

Modèles dynamiques

Le modèle de Gordon-Schaefer est statique en ce sens que les ajustements intéressant l'effort de pêche et le stock de poisson sont instantanés et que le processus d'ajustement lui-même ne fait pas intervenir de coûts. En réalité, entrée et sortie de la pêcherie, ajustement et croissance du stock sont des opérations qui demandent toutes un certain temps et "temps est synonyme d'argent" (Panayotou, 1983).

Dans une analyse dynamique, les bénéfices qui se matérialiseront ultérieurement et non dès maintenant doivent être convenablement actualisés parce que l'attente a toujours un coût. De manière analogue, les coûts auxquels il faudra faire face dans l'avenir ne sont pas aussi lourds que les coûts qui doivent être supportés aujourd'hui.

Clark (1976) a démontré que la prise économique maximale dynamique se situe quelque part entre la prise économique maximale statique (taux d'escompte égal à zéro) et l'équilibre bionomique statique (taux d'escompte infiniment élevé). Cette dernière notion se retrouve dans le dicton "ce qu'un pêcheur ne capture pas aujourd'hui le sera demain par d'autres pêcheurs".

Outre le facteur temps, les ajustements peuvent également faire intervenir divers autres coûts économiques et sociaux que l'on pourrait appeler "coûts transactionnels". Les pêcheurs contraints de quitter une pêcherie doivent trouver à s'employer ailleurs; ils peuvent avoir besoin d'acquérir de nouvelles compétences et peuvent être tenus d'aller vivre ailleurs pour exercer leur nouvelle profession. Toutes ces activités ne demandent pas seulement du temps, elles ont également un coût monétaire qui vient s'ajouter au coût de l'attente.

Modèle de Copes

Le modèle de Gordon-Schaefer suppose que les prix du poisson sont stables, autrement dit que les variations quantitatives de la production sont sans effet sur les prix du poisson. Cette hypothèse ne s'éloigne pas trop de la réalité si l'on considère une société de pêche particulière débarquant seulement une fraction de la capture totale. Mais, si l'on prend en considération la totalité d'une pêcherie, il est possible que les prix du poisson diminuent à mesure que la production augmente et qu'ils augmentent à mesure que la production diminue. Sur la base de cette corrélation, Copes (1970) a établi la courbe de l'offre incurvée en arrière reproduite à la figure 2.

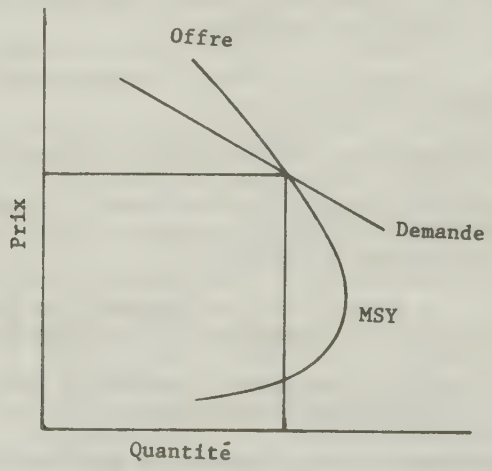


Figure 2 Le modèle de Copes

Le modèle de Copes est intéressant parce qu'il montre que, une fois la prise maximale équilibrée (MSY) dépassée, la pêcherie peut entrer dans une phase où une augmentation du prix du poisson détermine une poussée vers le bas de la production, l'effort de pêche atteignant des niveaux de plus en plus excessif, et à une poussée vers le haut des prix du poisson, les disponibilités se réduisent de plus en plus. Il ne s'agit pas là seulement d'une considération théorique: semblable situation a été effectivement observée à divers degrés dans de nombreuses pêcheries.

Modèles bio-économiques fondés sur une analyse du rendement par recrue

Les modèles bio-économiques du type Gordon-Schaefer ne permettent pas de prévoir les conséquences des modifications de la mortalité par pêche (ou de l'effort de pêche) en fonction de l'âge, parce que la corrélation rendement-effort suppose un âge donné de première capture ou une composition par âge donnée des captures. Ils ne permettent pas de déterminer convenablement les conséquences de modifications du maillage et de l'institution de saisons de fermeture de la pêche, ni des variations des prix du poisson par classe d'âge.

Les modèles analytiques du type Beverton-Holt et du type construit par Ricker pour le rendement par recrue permettent de tenir compte des modifications de la mortalité et des prix par classes d'âge. Ils permettent aussi la modélisation de pêcheries séquentielles où, par exemple, une flottille artisanale côtière exploite des poissons juvéniles qui, à un stade ultérieur de leur cycle biologique, sont exploités par une flottille industrielle ou hauturière. La figure 3 montre la structure d'un modèle bio-économique fondé sur un modèle de rendement par recrue.

Les modèles de rendement par recrue permettent aussi d'évaluer les effets potentiels sur la pêche de capture de la collecte d'oeufs et d'alevins en milieu naturel aux fins de l'aquaculture.

Techniques de simulation

Avec la généralisation des ordinateurs en sciences halieutiques, les techniques de simulation sont devenues un instrument très important d'analyse bio-économique. Ces modèles sont utilisés pour arriver à des estimations des paramètres utilisés en faisant varier ces derniers jusqu'à ce qu'une simulation acceptable d'une série de résultats observés soit obtenue. En pratique, tout modèle bio-économique pourrait être considéré comme un modèle de simulation si son application répétée conduit à une bonne superposition de résultats observés et simulés. Les seuls éléments "fixes" de tels modèles de simulation sont les relations fonctionnelles entre, par exemple, l'effort et le rendement ou la demande et le prix.

Modèles stochastiques

Dans les modèles stochastiques, les valeurs d'un ou plusieurs des paramètres du modèle sont déterminées de façon stochastique ou aléatoire, habituellement dans certaines limites ou compte tenu de certaines contraintes. La méthode stochastique permet d'évaluer la réponse et déterminer la stabilité d'une pêcherie en réaction à des modifications aléatoires, par exemple, du recrutement, des coûts ou des prix.

3. BESOINS DE DONNEES POUR LA CONSTRUCTION DE MODELES BIO-ECONOMIQUES

Les données spécialement nécessaires aux fins de la modélisation sont fonction du degré de perfectionnement des sous-modèles biologique et économique et de la complexité du comportement des divers protagonistes intervenant dans une pêcherie. Pour ce qui est des sous-modèles biologiques, les besoins de données peuvent aller de séries chronologiques sur les captures et l'effort de pêche à des estimations des paramètres de croissance, de mortalité et de migration, en passant par des données sur les interactions complexes entre les espèces et les interactions avec le milieu naturel. Les connaissances actuelles sur les relations entre plusieurs espèces présentes et sur les interactions bio-écologiques sont encore très limitées et ne permettent pas d'établir des modèles précis d'écosystèmes considérés dans leur ensemble.

Les données économiques de base utilisées pour la modélisation concernent les prix des intrants et des extrants qui sont, soit fournis par des sources extérieures, soit, dans le cas de modèles plus perfectionnés, déterminés par des fonctions de demande et d'offre. Les difficultés de l'analyse économique concernent avant tout la définition des coûts et des prix. Les prix et les coûts effectivement observés résultent rarement de conditions commerciales concurrentielles et sont souvent faussés par des taxes, des subventions, des droits de douane ou des réglementations applicables aux prix. Etant donné ces distorsions, la rentabilité commerciale n'est généralement pas un indicateur suffisant des coûts et avantages sociaux d'une pêcherie.

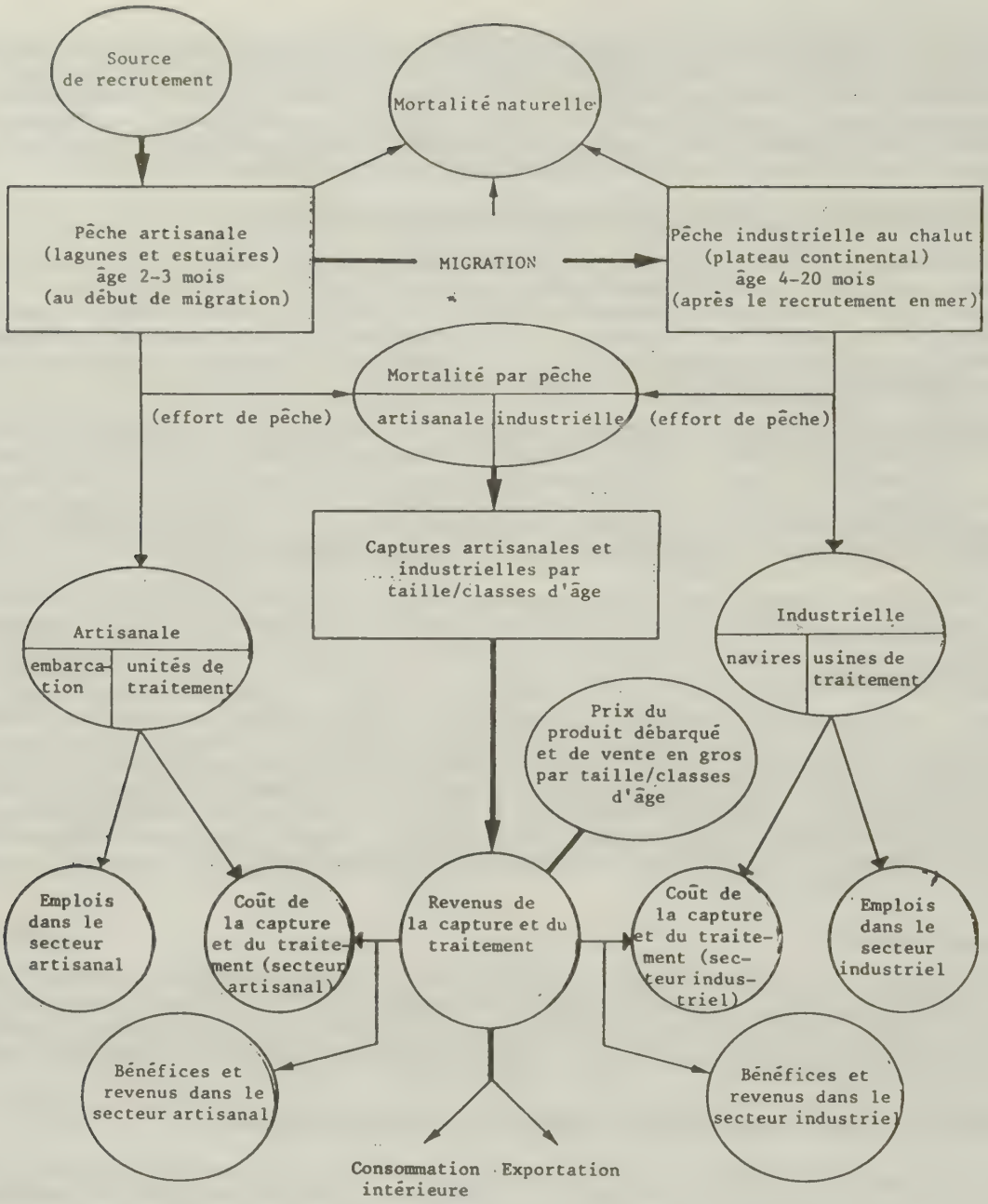

Source de recrutement
Mortalité naturelle
Pêche artisanale (lagunes et estuaires) âge 2-3 mois (au début de migration)
MIGRATION
Pêche industrielle au chalut (plateau continental) âge 4-20 mois (après le recrutement en mer)
Mortalité par pêche
(effort de pêche)
artisanale
industrielle
(effort de pêche)
Captures artisanales et industrielles par taille/classes d'âge
Artisanale
embarcation
unités de traitement
Industrielle
navires
usines de traitement
Prix du produit débarqué et de vente en gros par taille/classes d'âge
Emplois dans le secteur artisanal
Coût de la capture et du traitement (secteur artisanal)
Revenus de la capture et du traitement
Coût de la capture et du traitement (secteur industriel)
Emplois dans le secteur industriel
Bénéfices et revenus dans le secteur artisanal
Bénéfices et revenus dans le secteur industriel
Consommation intérieure
Exportation

Figure 3 Modèle conceptuel de pêches artisanale et industrielle de la crevette tropicale (adapté de Griffin et Grant, 1982, p. 13)

4. APPLICATION DE MODELES BIO-ECONOMIQUES

Dans la section ci-après, on présente un exemple de l'application de modèles bio-économiques aux pêcheries démersales du golfe du Lion. Ce dernier a été sélectionné en raison des travaux considérables d'analyse biologique qui ont déjà été entrepris par divers groupes de travail du CGPM. On espère qu'au cours du présent atelier il sera possible de poursuivre l'analyse bio-économique de ces pêcheries et d'autres pêcheries de la région, et d'identifier les lacunes dans les données.

L'analyse bio-économique des pêcheries démersales du golfe du Lion a été entreprise sans que l'on dispose de données économiques effectives. Néanmoins, les résultats de cette analyse provisoire présenteront peut-être de l'intérêt pour les participants à l'atelier.

La Consultation technique pour l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe du Lion a constaté qu'un modèle Fox est celui qui donne le meilleur ajustement pour les données chronologiques sur les captures et l'effort de pêche concernant les flottilles françaises et espagnoles opérant dans le golfe du Lion. Les estimations des paramètres donnent les résultats suivants: prise maximale équilibrée de 12 584 tonnes et f_{MSY} de 103 999 chevaux-vapeur (cpue = $0{,}329*\exp(-9.616*10^{-6}*f)$; voir aussi figure 4)).

Le Groupe de travail ad hoc sur l'aménagement des ressources en Méditerranée occidentale a conclu que, pour maximiser la rente économique, il faudrait que l'effort de pêche soit inférieur à f_{MSY} et il a suggéré qu'un niveau d'effort correspondant aux deux tiers de f_{MSY} pourrait être plus approprié. Il a également noté que l'on observe depuis quelques années une évolution défavorable de la composition des captures et des bénéfices économiques.

La figure 5 montre l'effort correspondant à l'équilibre bionomique et l'effort correspondant à l'optimum économique en tant que fonctions du rapport prix/coût dans les pêcheries démersales du golfe du Lion (les prix sont donnés par tonne de production et les coûts par cheval-vapeur). Pour chaque rapport prix/coût, il existe un et seulement un seul niveau d'effort correspondant à l'équilibre bionomique, et un seul niveau particulier d'effort propre à maximiser la rente économique des pêcheries. Si nous admettons qu'à l'heure actuelle les pêcheries sont exploitées à l'équilibre bionomique (rente égale à zéro) - ce qui ne semble pas trop éloigné de la réalité - alors le rapport prix/coût effectif devrait se situer quelque part aux alentours de 9:1 et l'effort propre à maximiser la rente économique aux alentours de 50 000 chevaux-vapeur. Cela représente à peu près la moitié du f_{MSY} et non les deux tiers recommandés par le Groupe de travail. Ce dernier chiffre serait approprié pour un rapport prix/coût de 18:1.

La figure 6 montre la rente potentielle des pêcheries du golfe du Lion en fonction du rapport prix/coût et du prix moyen de la tonne de poisson. Le prix est supposé ne pas réagir aux variations de l'offre de poisson. A un prix moyen de mille dollars E.U. la tonne de poisson, la rente potentielle des pêcheries serait de l'ordre de $EU 4,6 millions. En admettant que le rapport hypothétique coût/prix de 9:1 soit correct. La rente serait une fonction linéaire de l'accroissement des prix et du rapport fixe entre les prix et les coûts.

La validité de l'analyse ci-dessus dépend de celle de ses hypothèses de base, à savoir: marchés compétitifs, absence de distorsions des prix imputables à des taxes, subventions ou réglementations et accès et sortie libre des pêcheries.

5. REFERENCES

Charbonnier, D. (ed.), 1986. Rapport de la quatrième Consultation technique du Conseil général des pêches pour la Méditerranée sur l'évaluation des stocks dans les divisions Baléares et golfe du Lion. Sidi-Fredj, Algérie, 16-21 novembre 1985. Report of the fourth Technical Consultation of the General Fisheries Council for the Mediterranean on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions. Sidi-Fredj, Algeria, 16-21 November 1985. FAO Rapp.Pêches/FAO Fish.Rep., (347):231 p.

Clark, C.W., 1976. Mathematical bio-economics. The optimal management of renewable resources. New York, John Wiley, 352 p.

Copes, P., 1970. The backword-bending supply curve of the fishing industry. Scott.J.Polit.Econ., 17:65-77

Garcia, S. et L. Le Reste, 1981. Cycles vitaux, dynamique, exploitation et aménagement des stocks de crevettes penaeides côtières. FAO Doc.Tech.Pêches, (203):210 p. Publié aussi en anglais et espagnol

Gordon, H.S., 1954. The economic theory of a common-property resource: the fishery. J.Polit.Econ., 62(2):124-42

Griffin, W.L. et W.E. Grant, 1982. Un analyse bio-économique de la pêche à la crevette dans le COPACE. Dakar, FAO/UNDP Projet pour le développement des pêches dans l'Atlantique Centre-Est INT/81/014, COPACE/TECH/82/41:1-37. Publié aussi en anglais.

Henderson, J.M. et R.E. Quandt, 1982. Microeconomic theory: a mathematical approach. New York, McGraw Hill, 420 p. 3rd ed.

Meany, T.F., Resource rent, common property and fisheries management: an economic prospective. In Papers presented at the Indo-Pacific Fishery Commission Symposium on the Exploitation and management of marine fishery resources in Southeast Asia. Darwin, Australia, 16-19 February 1987. RAPA Rep., (in press)

Panayotou, T., 1983. Concepts d'aménagement applicables à la petite pêche: considérations économiques et sociales. FAO Doc.Tech.Pêches, (228):61 p. Publié aussi en anglais et espagnol

Patten, B.C. (ed), 1972. Systems analysis and simulation in ecology. New York, Academic Press, Vol. 2:592 p.

Willmann, R. et S.M. Garcia, 1986. Modèle bio-économique pour l'analyse des pêcheries de crevettes tropicales séquentielles artisanales et industrielles (exemple de la pêche crevettière au Suriname). FAO Doc.Tech.Pêches, (270):47 p. Publié aussi en anglais et espagnol

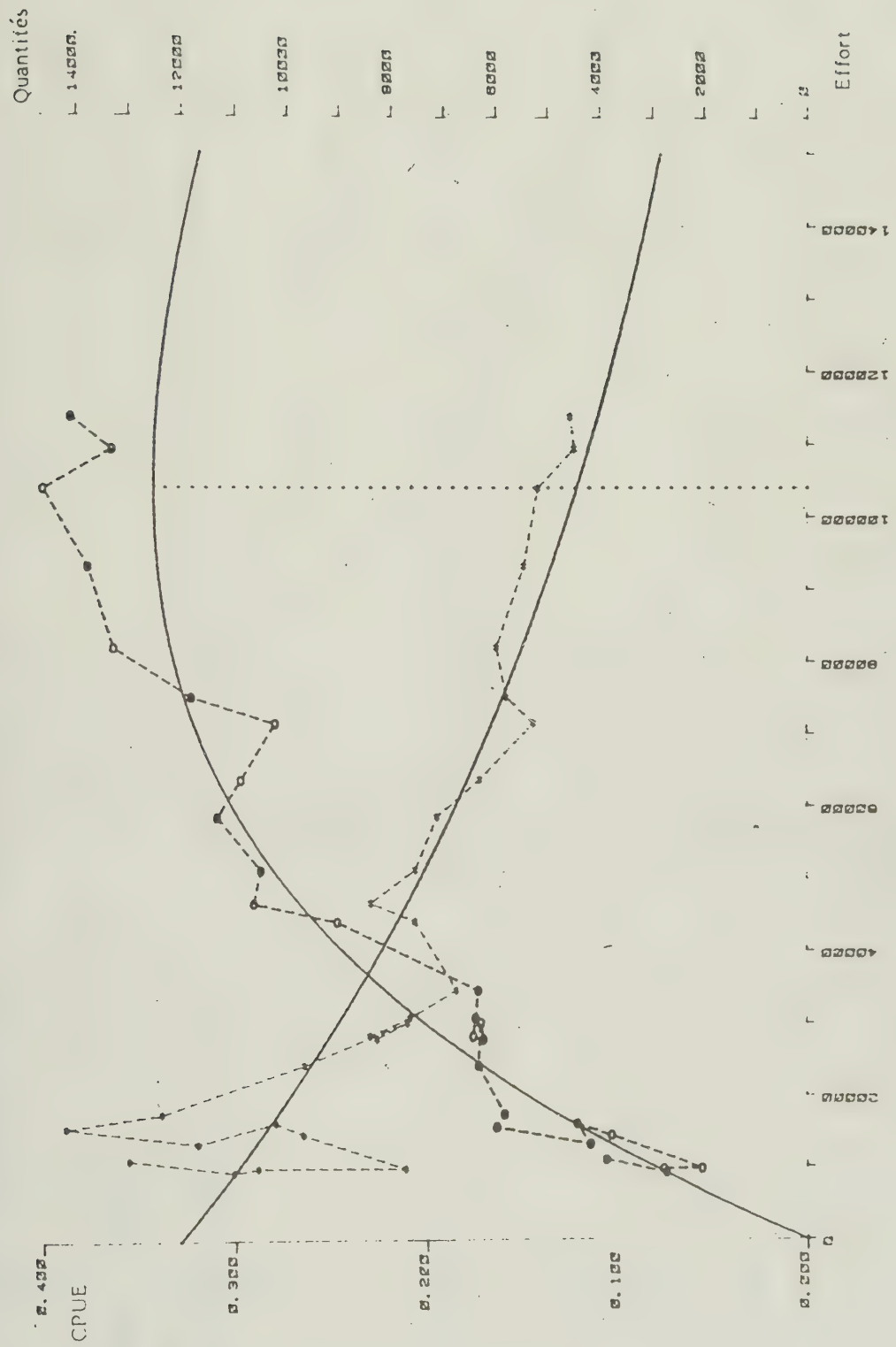
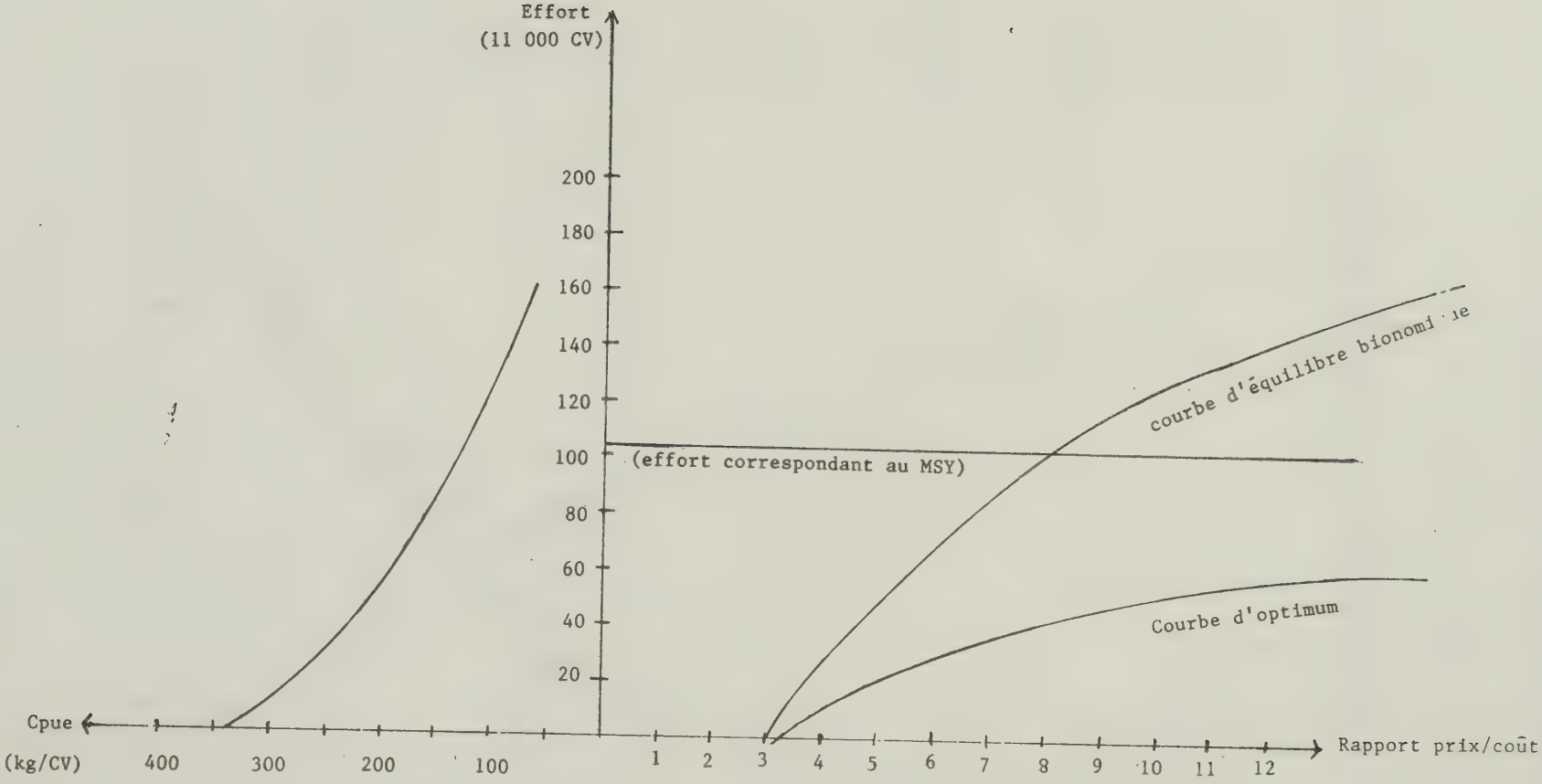


Figure 4 Modèle global de production (Fox). Espèces démersales; golfe du Lion. Données espagnoles et françaises sur l'effort corrigées



note: CPUE = b*EXP(af)
b = 0.329 - a = $-9.616*10^{-6}$

Figure 5 Effort correspondant à l'équilibre bionomique et effort optimum en fonction du rapport prix/coût dans les pêcheries démersales du golfe du Lion (sur la base d'un modèle global de Fox)

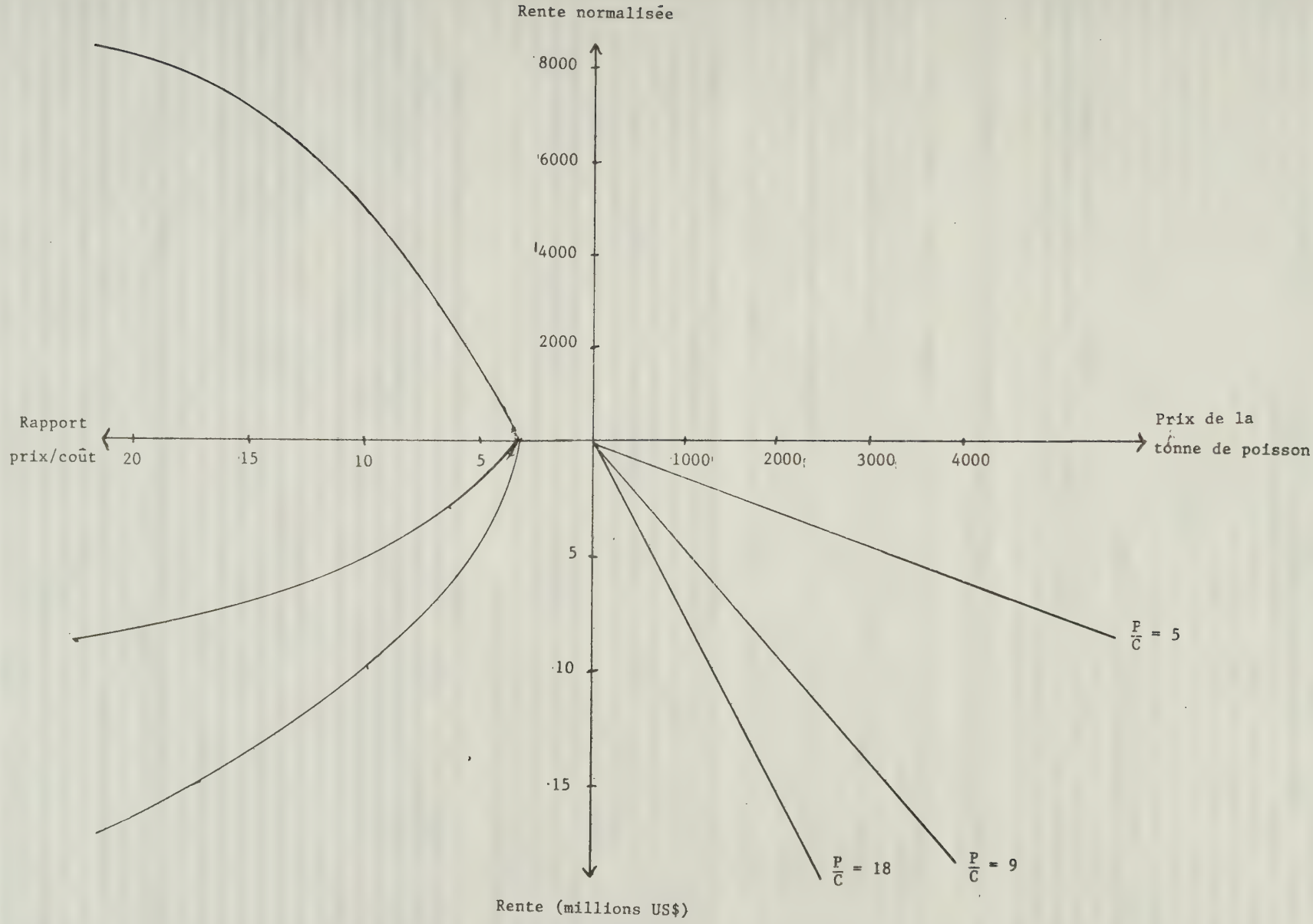


Figure 6 Rente potentielle dans les pêcheries démersales du golfe du Lion en fonction du rapport prix/coût et des prix moyens du poisson

ANNEXE 24

Utilisation des modèles bio-économiques en vue de l'élaboration des politiques d'aménagement

par

J. Catanzano
(IFREMER/SDA)

1. RAPPEL DES TRAVAUX DEVELOPPES SUR CE THEME

Depuis sa création en 1983, l'équipe d'économistes de l'IFREMER s'est efforcée de mener à bien, en collaboration notamment avec les biologistes du même institut, des travaux de recherche intégrant l'utilisation et le développement des modèles bio-économiques. Ainsi on peut citer parmi les publications les plus récentes:

- l'étude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustines et de poissons démersaux en mer Celtique (Charuau, Gilly et Laurec, 1986);
- l'analyse bio-économique de l'exploitation des crevettes en Guyane française (Gilly et Cochet, 1987);
- l'analyse économique des licences de pêche en baie de Saint Brieuc (Meuriot et Foucher, 1987);
- les systèmes de licences de pêche: le cas de la Méditerranée française (Meuriot et Dremière, 1987);
- le chalutage en Méditerranée: le port de Sète (Meuriot et Dremière, 1987)

Dans ces documents, il s'agit soit d'évaluer l'impact et l'efficacité d'outils de régulation particuliers, en place depuis déjà quelques années, en identifiant le contexte et les contraintes bio-économiques, soit d'anticiper sur une évolution possible de ces outils et d'estimer alors les conséquences bio-économiques d'une nouvelle mesure d'aménagement. Ainsi en baie de Saint Brieuc et en Méditerranée une analyse critique du système de licences a été développée sur la base de séries déjà assez longues (pratiquement quinze années de production sous cette contrainte de régulation de l'effort de pêche) alors qu'en mer Celtique, l'outil soumis à l'analyse était la réglementation Communautaire c'est à dire les systèmes de TAC[1/] et quotas. Le travail sur la Guyane française a permis quant à lui d'observer la combinaison TAC et licences dans un contexte international spécifique (Communauté européenne et flottilles japonaise et américaine).

2. BREVES SYNTHESES DES ETUDES EVOQUEES

Du fait de la spécificité des pêcheries qui sont abordées dans ces travaux (spécificités tant biologiques compte tenu des stocks concernés qu'économiques compte tenu des modes et des coûts de production différents), les approches présentées ont été conçues sur la base de modèles bio-économiques souvent distincts dans leurs détails mais fondamentalement proches dans leur logique. De plus, la finalité de ces recherches a été différente, s'agissant quelquefois d'une évaluation de choix d'aménagement déjà anciens ou de mise au point de modèles de simulation destinés plutôt à la conception d'une réforme ou d'une réorientation d'un mode d'aménagement.

Dans le cadre de ce document nous aborderons la présentation des travaux menés sur la zone méditerranéenne en ayant pris le temps au préalable, et ce afin d'enrichir notre discussion, de procéder à un bref résumé des démarches suivies dans les cas de la mer Celtique et de la Guyane française. Ce résumé s'accompagne d'une fiche synthèse pour ce qui est du modèle développé pour l'étude mer Celtique, et dans les deux cas d'une présentation sommaire des développements portant sur l'approche économique.

2.1 Gestion optimale des pêcheries de langoustines et de poissons démersaux en mer Celtique (Charuau, Gilly et Laurec, 1986)

La zone choisie dans ce cas est exclusivement fréquentée par des flottilles communautaires. Cette étude consiste en une modélisation destinée à décrire le fonctionnement de ces pêcheries en intégrant les habitudes de pêche et les bilans économiques des navires qui fréquentent cette zone. Le produit final se définit comme un outil permettant de tester des hypothèses sur des stratégies

---

1/ TAC = Total Allowable Catches (Volumes admissibles des captures)

d'aménagement adaptables à la mer Celtique. La voie choisie consiste dans un premier temps, en des études analytiques stock par stock, puis dans une synthèse intégrant les relations entre flottilles dans la recherche des espèces-cibles. Le modèle employé est un modèle dit à compartiment. Ces compartiments sont déterminés suivant le nombre d'espèces et de zones homogènes retenues. A l'intérieur de chaque composante, un navire a le choix de la pratique de trois métiers: poissons démersaux, poissons de fond ou langoustines. A l'intérieur de chaque compartiment on connaît la composition des captures et la valeur du vecteur F de mortalité par pêche calculé au prorata des captures en nombre pour chaque métier. Le nombre de recrues est évalué en faisant le rapport du poids débarqué au rendement par recrue. La modélisation purement économique tient compte ici des divers coûts d'exploitation et permet de faire le calcul des bénéfices dégagés par soustraction au chiffre d'affaires. Des fichiers de données ont été constitués, décrivant par bateau, par marée et par secteur les débarquements et les efforts de pêche. Pour l'alimentation du modèle biologique, des fichiers concernant chaque compartiment déterminé ont été établis. Ils concernent les nombres, les poids, les coefficients de capturabilité, de retenue par le tri manuel et de mortalité naturelle pour chaque âge. Enfin pour la synthèse bio-économique on y a adjoint des données relatives à la modulation de l'effort concernant la durée des marées, de la route, du temps de cape et d'immobilisation à terre et des données purement économiques comme les coûts incompressibles, les coûts variables et les coûts proportionnels à l'effort (voir appendice A).

2.2 Analyse bio-économique de l'exploitation des crevettes en Guyane française (Gilly et Cochet, 1987)

L'objectif de ce travail était de présenter une démarche qui permette d'analyser les implications économiques à long terme des différents niveaux de capacité de captures impliqués dans une pêcherie dont les résultats dépendent presque exclusivement des fluctuations du recrutement. Le modèle utilisé est dérivé d'un modèle de simulation de l'exploitation d'un stock (Gates, 1986). L'application à ce cas précis est realisée afin d'analyser la dynamique à long terme de cette pêcherie et ainsi aider les pouvoirs publics à la prise de décision quant aux mécanismes de régulation à mettre en place. La démarche suivie consiste à examiner, pour des différents niveaux de capacité de capture, la distribution de probabilités de variables économiques de l'exploitation associée à une distribution de probabilités de recrutement (donc de l'abondance). Les variables étudiées sont de deux types:

- au niveau de l'entreprise de pêche, les quantités moyennes débarquées, le revenu brut, le surplus des producteurs (l'excédent des revenus sur le coût d'opportunité des moyens de production);

- au niveau des instances publiques, la valeur ajoutée nette et sa répartition entre la région et l'extérieur.

La principale limite du modèle tient à ce qu'il utilise des résultats moyens pour déduire la stratégie dynamique de chaque flottille. Il est probable que dans les faits, les résultats des navires les plus performants influent davantage sur le comportement des armements. En d'autres termes, la dynamique d'une flottille est peut être plus liée aux performances économiques d'un seul navire qu'aux résultats moyens de l'ensemble des unités.

3. LE CHALUTAGE DANS LE GOLFE DU LION (Meuriot et Dremière, 1987)

L'objet de ce travail réalisé en 1985 était de retracer l'évolution des résultats économiques des unités de pêche pratiquant le chalutage dans cette zone méditerranéenne en mesurant l'impact et l'efficacité d'un système de régulation mis en place dans le début des années soixante-dix (voir appendice B). La majeure partie de cette analyse s'appuie sur les résultats de production (quantités et recettes correspondantes) inscrits en criée de Sète, sans véritable utilisation d'un modèle bio-économique. Ceci s'explique par le fait que les modèles biologiques disponibles pour évaluer le comportement des stocks démersaux dans le golfe du Lion restaient imprécis et non utilisables pour apprécier de manière sûre les relations entre l'effort total de pêche et les volumes de captures des différents types de chalutiers. Les modèles biologiques employés au début des années soixante-dix indiquaient un maximum de production de 6 400 tonnes pour une puissance de 35 000 ch (CGPM, 1976). Pourtant dans les années suivantes, une croissance réelle de l'effort de pêche jusqu'en 1983 ne se traduisait pas par une chute de la production des espèces démersales. En 1980, ces mêmes modèles biologiques suggèrent que le maximum de productiion en situation d'équilibre se situe autour de 8 500 tonnes pour une puissance maximum nettement supérieure à 30 000 ch (CGPM, 1984). Ces divergences étaient expliquées en grande part par l'imprécision des statistiques disponibles (effort et capture), le caractère plurispécifique des stocks exploités, les modifications substantielles de la nature de l'effort de pêche exercé (chalut deux ou quatre faces), le choix de la fonction mathématique (CGPM, 1984).

L'intérêt de ces modèles était plutôt d'illustrer comment une augmentation de la production totale peut aller de pair avec une dégradation de la situation économique des chalutiers même lorsque les coûts d'exploitation de ces derniers restent inchangé. Tant que le maximum de

production renouvelable n'est pas atteint, une augmentation de l'effort total de pêche entraîne une augmentation des captures et une diminution des captures par unité d'effort. L'augmentation des captures a pour effet, toutes choses égales par ailleurs, de faire baisser le prix au débarquement; la baisse des captures par unité d'effort se traduit ainsi par une baisse des revenus par unité d'effort. Schématiquement, cette situation semble avoir prévalu jusqu'à présent. Au delà du maximum de production renouvelable, un accroissement supplémentaire de l'effort de pêche continue à entraîner une baisse des captures par unité d'effort mais débouche également sur une diminution de la production totale.

Aujourd'hui, de nouveaux résultats en matière de modèles biologiques laissent à penser que l'analyse effectuée en Méditerranée pourrait être poussée jusqu'à la production d'un modèle bio-économique plus performant. Il est en effet envisageable à brève échéance d'entreprendre un rapprochement des données biologiques relatives à quelques espèces dominantes pour la zone concernée avec les données réactualisées portant sur les variables économiques des différents types de chalutiers. Une réflexion analytique et prospective portant sur cette pêcherie devrait permettre de simuler plusieurs adaptations possibles du mode de régulation actuellement en vigeur et dont l'efficacité ne s'est avérée que relative.

Si on revient sur le travail évoqué ici, on peut dire brièvement que si le contexte historique propre à cette pêcherie sur les deux dernières decennies est très bien connu, si de plus les données économiques concernant la flottille chalutière sont elles aussi assez bien estimées, demeurent malgré tout quelques absences de connaissance qui limitent l'analyse proposée. En matière strictement économique, on peut identifier deux axes de recherches encore à développer:

- la formalisation des relations pouvant expliquer les décisions d'investissement des patrons de pêche, la productivité et l'emploi;

- l'amélioration de l'évaluation des coûts et revenus.

A côté de ceux-ci, d'autres points particuliers mériteraient approfondissement:

- la connaissance de la dynamique des stocks exploités;

- les relations existant entre effort de pêche des différentes catégories de navires et la mortalité par pêche.

Pour ce qui est du travail effectué, l'appendice B reprend quelques-uns des constats et résultats énoncés par Meuriot et Dremière.

REFERENCES

Charuau, A., B. Gilly et A. Laurec, 1986. Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustine et de poissons démersaux en mer Celtique: Tome I. Rapport final troisième phase. Bruxelles, CEE.

Gilly, B. et Y. Cochet, 1987. Analyse bio-économique de l'exploitation des crevettes en Guyane française. Doc.Trav.SDA, IFREMER, (87-16)

IFREMER/EEC, 1987. Assessment of technical interactions in mixed fisheries. Report of a Workshop held at IFREMER in Nantes (France) under the auspices of EEC (DG-XIV), 30 March - 3 April 1987. Brest, IFREMER

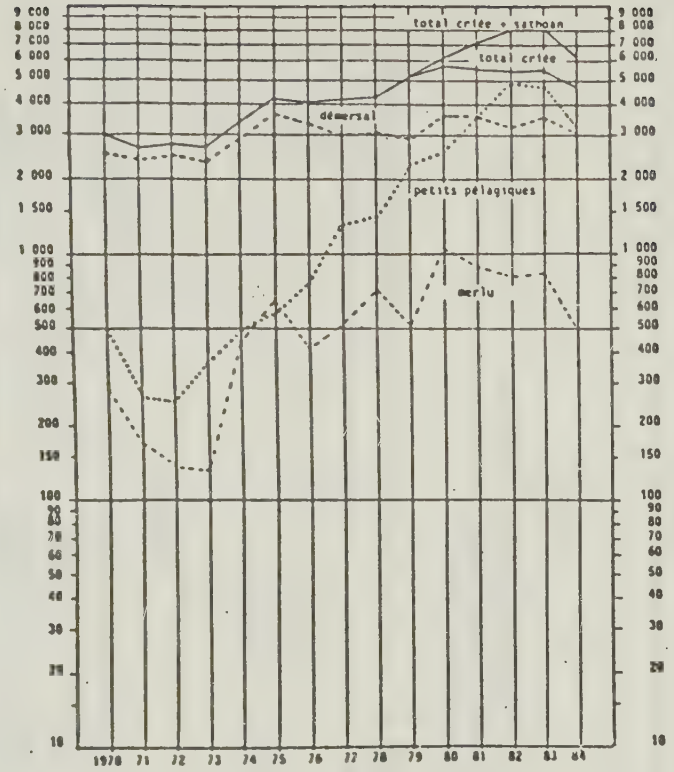
Laurec, A. et J.C. Le Guen, 1981. Dynamique des populations marines exploitées, Tome 1. Concepts et modèles. Rapp.Sci.Tech.CNEXO, Brest, (45):117 p.

Meuriot, E., 1987. Les modèles bio-économiques d'exploitation des pêcheries: démarche et enseignements. Rapp.Econ.Jurid.IFREMER, (4):104 p.

Meuriot, E. et P.-Y. Dremière, 1987. Les systèmes de licence de pêche: le cas de la Méditerranée française. Rapp.Econ.Jurid.IFREMER, (2)

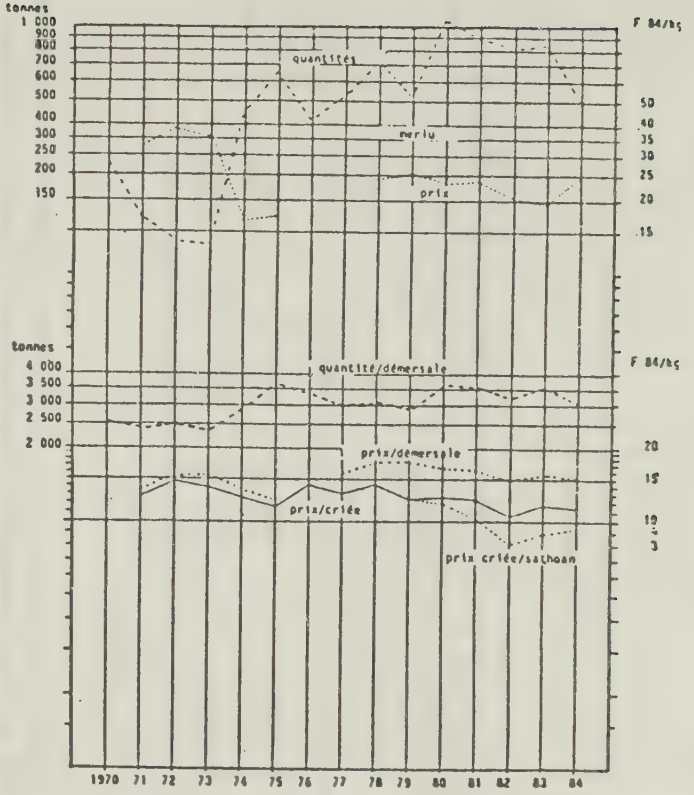
_____, 1987a. Le chalutage en Méditerranée: le port de Sète, Rapp.Econ.Jurid.IFREMER, (3)

Meuriot, E. et E. Foucher, 1987. Analyse économique des licences de pêche en baie de St. Brieuc. Brest, SDA, IFREMER



(échelle semi-logarirthmique)

Figure 1 Quantités totales débarquées en criée (chalutage de fond) en tonnes



(échelle semi-logarithmique)

Figure 2 Prix et quantités au débarquement (criée) à Sète

Tableau 1

Composition des débarquements des chalutiers
(en pourcentage)

	1971-73	1975	1980-83
VALEUR			
Espèces pélagiques	6,0	8,0	22,6
Merlu	13,8	22,4	28,0
Merlu + pélagiques	19,8	30,4	50,6
Total	100,0	100,0	100,0
QUANTITES			
Espèces pélagiques	10,8	13,5	52,9
Merlu	5,5	15,3	12,3
Merlu + pélagiques	16,3	28,8	55,2
Total	100,0	100,0	100,0

Source: Criée, SATHOAN

La production des chalutiers du port de Sète a sensiblement augmenté à partir de 1973 jusqu'en 1982. L'essentiel de cette augmentation est dû aux petites espèces pélagiques, la sardine en particulier; la part du merlu a également progressé. Le chiffre d'affaires global stagne, voire régresse, depuis 1980.

Le développement substantiel de la production paraît stoppé au début des années 1980. Il a abouti à une situation où le chiffre d'affaires des chalutiers est nettement dépendant des variations d'abondance du merlu et des petites espèces pélagiques. Pour ces dernières, le chiffre d'affaires est en partie tributaire des importations et des mesures prises au niveau national (FIOM) et Communautaire (FEOGA) en matière de soutien des prix au débarquement.

Tableau 2

Puissance nominale des moteurs
(ensemble des chalutiers de chaque catégorie)

Type de chalutiers	A	AA	B	C	Moyenne
1970	204	353	396	-	283
1977	228	373	428	424	355
1984	305	430	420	430	415

Tableau 3

Puissance nominale des moteurs
(quatre mêmes chalutiers de chaque catégorie)

Type de chalutiers	A	B	C
1970	252	360	-
1977	282	415	423
1984	317	423	430

Source : d'après données Criée, Affaires Maritimes, IFREMER

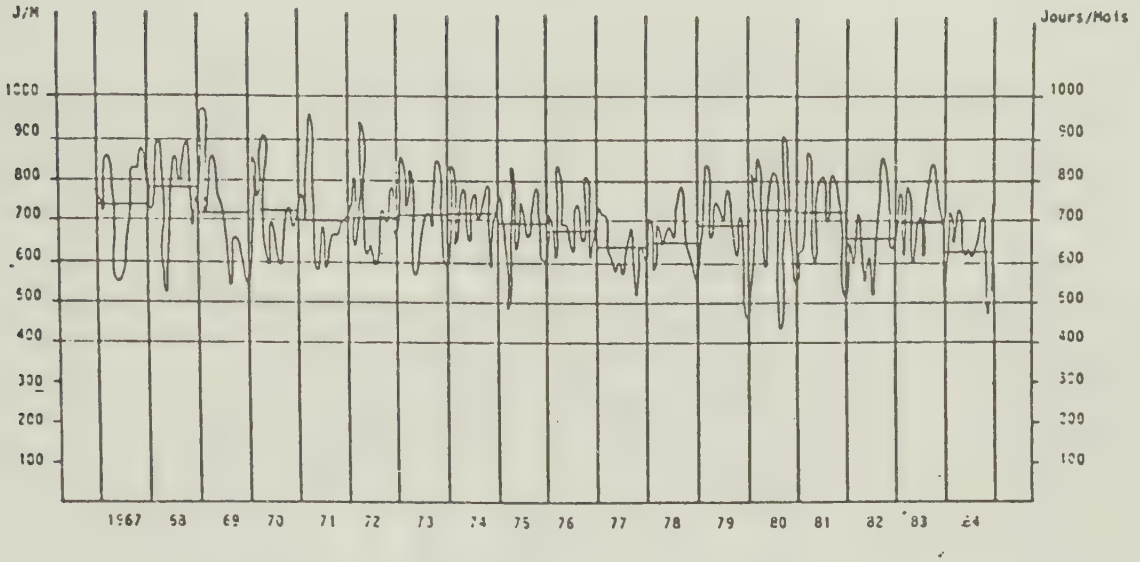


Figure 3 Total mensuel des sorties avec vente en criée

Tableau 4

Exemple de composition des captures par type de chalut
(1984)

	Quantité (kg) par jour	Valeur (Francs) par jour
Chalut à deux faces (Le Drezen (32 mm étiré)		
Sole	20,9	1 104
Poulpe	26,5	337
Merlu	4,6	100
Autres	81,0	1 314
Total	133	2 855
Chalut à quatre faces (32 mm étiré)		
. Sardine+anchois+maquereau	598	2 996
Merlu	77	1 957
Autres	387	2 132
Total	1 062	7 085

Source : DREMIERE, 1984

Tableau 5

Exemple d'évolution du chiffre d'affaires
par type de chalutiers

	Type-A	Type-B	Type-C
Puissance installée			
1971-1973	252	392	
1976-1979	282	722	422 ch
1981-1983	309	419	430 ch
Quantités par ch			
1971-1973	1,06	0,95	
1976-1979	1,55	1,44	2,25 kg
1981-1983	1,26	1,26	3,48 kg
Quantités par jour			
1971-1973	265	375	
1976-1979	440	805	950 kg
1981-1983	390	535	1 500 kg
Prix moyen (frais de criée exclus)			
1971-1973	10,98	13,68	
1976-1979	11,44	11,94	11,25 F84/kg
1981-1983	11,88	11,15	6,86 F84/kg
Valeur par jour (frais de criée exclus)			
1971-1973	2 925	5 120	
1976-1979	5 000	7 175	10 670 F84
1981-1983	4 650	5 915	10 040 F84
Jours			
1971-1973	200	200	
1976-1979	192	192	200 j
1981-1983	182	182	200 j
Chiffre d'affaires (frais de criée exclus)milliers de F84			
1971-1973	654	1 136	
1976-1979	1 076	1 551	2 381
1981-1983	905	1 197	2 244

Données utilisées :

Type A : 4 mêmes chalutiers

Type B : ensemble des chalutiers n'ayant pas vendus à la SATHOAN (11 chalutiers en moyenne)

Type C : 4 mêmes chalutiers

Tableau 6

Exemple d'évolution des revenus et charges
par type de chalutiers (en milliers de francs 84)

	Type A	Type-B	Type-C
Revenu brut			
1971-1973	654	1 136	
1976-1979	1 010	1 573	2 382 F84
1981-1983	929	1 230	2 230 F84
Achats + TFSE			
1971-1973	301 (46,0%)	483 (43,4%)	
1976-1979	390 (38,7%)	598 (38,0%)	875 (36,7%)
1981-1983	473 (52,3%)	678 (56,6%)	1 022 (45,6%)
Charges sociales			
1971-1973	37 (5,7%)	71 (6,3%)	
1976-1979	61 (5,7%)	116 (7,5%)	182 (7,6%)
1981-1983	73 (8,1%)	139 (11,6%)	210 (9,4%)
Equipage			
1971-1973	275 (42,0%)	487 (43,1%)	*
1976-1979	487 (46,2%)	663 (42,7%)	1 096 (46,0%)
1981-1983	341 (37,7%)	403 (33,7%)	917 (40,9%)
Résultats avant frais financiers et amortissement			
1971-1973	41 (6,3%)	105 (9,2%)	
1976-1979	163 (13,3%)	196* (12,5%)	258 (10,8%)
1981-1983	42 (4,6%)	10* (0,8%)	181 (8,3%)
Coût de remplacement			
1971-1973	100	130	
1976-1979	140	185	250
1981-1983	140	195	250
Résultats nets			
1971-1973	- 59	- 25	
1976-1979	3	29	8
1981-1983	- 98	- 185	- 109
Valeur d'une part			
1971-1973	61	85	
1976-1979	110	121	128
1981-1983	76	73	104
Valeur estimée	1 080	1 845	2 900

* Subventions (1982)

Tableau 7

Exemple d'évolution de la valeur ajoutée

Tableau 8a

Valeur ajoutée nette en pourcentage du chiffre d'affaires

	TYPE -A	TYPE -B	TYPE -C
1971-73	37,9	45,0	-
1976-79	52,6	49,6	52,5
1981-83	32,2	26,9	43,2
1984	24,9	21,1	38,3

Tableau 8b

Valeur ajoutée par tonnes débarquées (en francs 84)

	TYPE -A	TYPE -B	TYPE -C
1971-73	4 650	6 910	-
1976-79	6 720	6 640	6 640
1981-83	4 320	3 380	3 320
1984	5 155	3 470	3 200

Tableau 8c

Valeur ajoutée nette par marin (en francs 84)

	TYPE -A	TYPE -B	TYPE -C
1971-73	84 000	128 000	-
1976-79	189 000	193 000	209 000
1981-83	97 000	81 000	162 000
1984	64 000	57 000	125 000

Tableau 9

Moyens de production et création directe et richesse (ordres de grandeur approximatifs)

	1976-1979	1981-1983	% de variation
Nombre de chalutiers	45	51	+ 13 %
Nombre de marins	(170)	(223)	(+ 31 %)
Coût annuel de remplacement*	6,95	10,44	+ 50 %
Valeur ajoutée nette* (ventes criée+SATHOAM)	28,0	24,9	- 10 %

* en million de F84

Appendice A

Modélisation du système en mer Celtique (Charuau, Gilly et Laurec, 1986)

- Contraintes: les connaissances acquises sont trop incomplètes pour que l'on puisse espérer définir un modèle reproduisant fidèlement, et dans toute sa complexité le système bio-économique.

- Finalité de la recherche: progresser vers une modélisation d'ensemble et fournir un outil prévisionnel dont les réponses soient directement et quantitativement utilisables.

- Résultats envisagés:

  - fournir un cadre de travail permettant à chaque spécialiste de se situer vis-à-vis des représentants des autres disciplines et de relier ainsi les différents travaux;

  - explorer si certaines techniques d'aménagement paraissent mériter plus d'attention que d'autres. Ce sera le cas si, vis-à-vis d'un critère choisi (production maximale ou autres), elles permettent d'obtenir systématiquement de meilleurs résultats, avec des décalages suffisamment marqués pour que les incertitudes sur les caractéristiques et paramètres du modèle ne les mettent pas en cause;

  - orienter les futures recherches en mettant en évidence les phénomènes ou paramètres dont une mauvaise description ou estimation affectent le plus gravement les conclusions.

- Résultats obtenus: à l'heure actuelle, le premier résultat envisagé a été obtenu; l'outil informatique existe maintenant pour permettre l'obtention des résultats deux et trois.

- Structure générale du modèle

Le modèle tente de couvrir les problèmes de dynamique de population, la formation des coûts et des prix, mais aussi la stratégie des flottilles.

- espèces concernées: démersales et benthiques;

- flottilles: tout bateau effectuant des captures non négligeables de ces espèces en mer Celtique;

- prise en compte d'opportunités externes pour certains bateaux;

- ces prises hors mer Celtique seront considérées comme données externes;

- pas de prise en compte des interactions biologiques en terme de compétition et de prédation;

- prise en compte par contre des interactions techniques (captures accessoires) et intégration de l'existence de structure spatiale et de composantes saisonnières marquées;

- découpage de l'espace en secteur représentant des regroupements de zones CIEM et ce pour des raisons d'informations statistiques;

- unités de temps retenue: le trimestre (éviter l'inflation de paramètres pour des calculs mensuels);

- reconnaissance de métiers: combinaison d'un secteur et d'une espèce ou un groupe d'espèces-cibles;

- simulation effectuée sur des flottilles considérées comme homogènes en matière de coûts et performance et non sur les navires pris individuellement;

- la flexibilité prise en compte par le modèle correspond à une possible ventilation de l'effort au profit de divers métiers en mer Celtique ou hors mer Celtique.

Appendice B

Le chalutage en Méditerranéee française
(Meuriot et Dremière, 1987a)

I. LES GRANDES EVOLUTIONS DE LA PECHERIE DEPUIS 1970

(1) La production: (voir graphiques 1 et 2 et tableau 1).

- accroissement élevé depuis 1973 des quantités globales débarquées,
- stagnation des espèces démersales, progression des petits pélagiques,
- régression depuis 1980 de la valeur totale des débarquements.

(2) L'effort de pêche: (voir graphique 3 et tableaux 2, 3, et 4)

- augmentation du nombre de chalutiers,
- évolution de la flottille par catégorie de chalutiers,
- augmentation de la force de traction des chalutiers,
- utilisation du chalut quatre faces,
- diminution du nombre de jours de pêche par chalutier.

II. LES RESULTATS ECONOMIQUES

Deux types d'analyses sont menées:

- une reconstitution des comptes d'exploitation tels qu'ils sont présentés pour satisfaire aux conditions fiscales;

- un calcul de la richesse générée par chaque type de chalutiers par la valeur ajoutée brute (excédent de revenu brut sur les consommations intermédiaires). En fait il s'agit de la mesure du revenu à répartir entre l'équipage, les frais financiers, l'amortissement du capital, les impôts et bénéfices d'exploitation (la valeur ajoutée nette tient compte quant à elle du coût de remplacement des équipements utilisés).

Une classification des bateaux est établie:

- chalutiers de type A: moins de 18 mètres,
- chalutiers de type B: plus de 18 mètres construits principalement entre 1965 et 1974,
- chalutiers de type C: de 24-25 mètres construits à partir de 1974.

L'ensemble des résultats dérivés de l'analyse se résument dans les remarques ci-dessous fondées sur les valeurs présentées dans les tableaux 5 à 9 et se lisent au regard des graphiques 4 et suivants.

- quelle que soit la catégorie de chalutiers, la valeur journalière des apports à la criée est en baisse en 1980 par rapport à la seconde moitié des années 1970;

- seuls les chalutiers de 24-25 mètres construits à partir de 1974 ne voient pas leur chiffre d'affaires baisser fortement;

- le chiffre d'affaires de l'ensemble des chalutiers a baissé ou stagné depuis la fin des années 1970;

- dans le même temps les charges communes d'exploitation ont augmenté;

- cette conjonction des évènements précédemment énoncés entraîne une baisse du revenu à partager entre l'équipage et l'armement;

- la baisse de rémunération des équipages (mode de calcul de la masse salariale) a permis de limiter la dégradation du résultat net d'exploitation;

- globalement la création de richesse générée par les chalutiers vendant leurs apports en criée et à la SATHOAN progresse de 1971 à 1976, stagne de 1976 à 1980 et diminue depuis;

- l'accroissement du nombre de marins employés et du capital investi est allé de pair avec une diminution de la richesse créée.

ANNEXE 25

Premières approches analytiques de la pêcherie démersale du golfe du Lion: vers une modélisation bioéconomique

par

H. Farrugio et G. Le Corre
(IFREMER - Sète - France)

Un accroissement général de l'effort de pêche et en particulier de l'effort chalutier au cours de la dernière décennie a conduit la pêcherie démersale interactive du golfe du Lion jusqu'à une limite de productivité que les conditions d'exploitation actuelles semblent impuissantes à surpasser. Cette situation résulte à la fois de l'état des stocks halieutiques et du régime d'exploitation qui leur est traditionnellement appliqué. Elle limite les captures récentes aux environs du sommet des modèles de production globaux, lesquels ne peuvent permettre que de prédire, pour les stocks halieutiques de cette région, le passage à un état de surpêche si la tendance à l'augmentation de l'effort des divers métiers se poursuivait suivant le schéma qui a prévalu jusqu'à présent.

Le besoin d'un aménagement nouveau de la pêcherie se fait sentir de plus en plus vivement tant d'un point de vue biologique qu'aux plans économique et social. Le problème se pose à la fois de définir l'importance de la ressource et d'en réviser si possible les modalités de conservation, tout en envisageant une optimalisation des rapports entre les diagrammes d'exploitation des divers métiers en présence (ce qui ne signifie pas nécessairement la recherche d'une capture pondérale maximale). Mais en ce sens l'utilisation des modèles de production de type "global" est obsolète car ils ne permettent pas d'envisager l'analyse de variations des régimes d'exploitation. En effet qu'ils puissent être établis par métier ou pour l'ensemble d'une pêcherie interactive (ce qui soulève l'épineuse question de la standardisation des efforts de pêche), ces modèles présentent tous un inconvénient majeur: ils excluent par conception toute possibilité de prise en compte de variations dans la composition d'une flottille regroupant plusieurs métiers ou, si plusieurs fractions existent dans le stock, toute modification de la répartition de l'effort sur ces fractions.

La recherche des solutions qui pourraient être apportées au problème de l'aménagement des pêcheries du golfe du Lion passe par les schémas décisionnels classiques en ce type de circonstances: quelles que soient la motivation du choix de l'option et la nature des questions posées, la formulation d'avis ou de recommandations en vue d'aménagement revêt un caractère prédictif quant aux conséquences, en termes quantitatifs, de l'adoption d'un certain régime de gestion.

Les méthodes d'analyse des populations virtuelles et les techniques de simulation, en autorisant la prise en compte simultanée de plusieurs espèces exploitées par divers métiers, ont commencé à lever depuis une dizaine d'années les handicaps liés jusqu'alors à la multispécificité des stocks et à l'exploitation halieutique partagée sur tout ou partie des espèces et des classes d'âge en présence dans ce type de pêcherie.

Jusqu'à ces dernières années, l'un des écueils essentiels rencontré dans les tentatives d'approche de cet ordre pour les pêcheries démersales du golfe du Lion consistait en l'absence d'estimations quantitatives fiables des débarquements de la petite pêche artisanale en mer ou en lagune. On ne disposait en outre que de très peu d'informations concernant l'effort de pêche de ces flottilles. On sait maintenant que la mise en oeuvre de méthodes d'échantillonnage de la pêche aux petits métiers est possible malgré les contraintes liées au particularisme de cette activité. A partir de ces éléments, on peut obtenir des évaluations statistiquement significatives de leur production. Quant à celle des chalutiers, le développement d'outils informatiques performants peut en assurer une connaissance bien plus fine que celle que l'on en avait jusqu'à présent, mais celle-ci est dans bien des cas déjà suffisante pour qu'on puisse l'utiliser dans le cadre d'analyses prévisionnelles.

Tout comme celle des conditions d'exploitation, la connaissance des caractéristiques biologiques et économiques de nombreuses populations de poissons restent encore très imprécises, quand elles sont connues. Cependant la littérature scientifique est assez riche, au moins pour les principales espèces d'intérêt économique, de paramètres indispensables à l'explication schématique des phénomènes halieutiques. Le fait que certains de ces paramètres ne soient pas connus avec une grande précision ne doit pas être considéré - c'est trop souvent le cas - comme une barrière infranchissable mais tout au plus comme un facteur limitant dont il suffit de savoir quantifier l'impact sur les résultats des analyses qui les mettent en jeu pour en définir le domaine de validité. Dans ces conditions point n'est souvent besoin d'attendre d'hypothétiques précisions

ni de longues séquences pour établir un diagnostic et envisager des solutions de base pour une amélioration du système halieutique. Les prises de décision devraient pouvoir s'en trouver étayées et, à tout prendre, cela vaut mieux qu'un choix aprioriste.

Il va de soi que l'aménagement des pêcheries n'a pas pour seule finalité la gestion optimale de la ressource vivante mais celle du complexe ressource - moyens de production. L'intégration d'éléments économiques et sociaux dans les études en vue d'un aménagement du secteur de la pêche est à ce sens indispensable.

Si dans leur grande majorité les modélisations des systèmes halieutiques ont reposé, et c'est encore souvent le cas, sur des concepts d'optimalisation des rendements pondéraux, un outil plus performant semble bien devoir être le modèle "bio-économique". Mais si la simple approche biologique des pêcheries interactives et plurispécifiques est encore loin d'être parfaite, leurs modélisations économiques ou pluridisciplinaires n'en sont qu'à leur prélude. Un premier pas intéressant dans ce sens nous paraît être fait par l'intégration de la notion de valeur marchande des captures dans les modèles existant, qui permet une concrétisation primaire de l'impact économique d'une option d'aménagement.

Partant de ces considérations, une étude réalisée à la station IFREMER de Sète en 1987 en collaboration avec la CEE (D.G.XIV) a permis d'analyser, en l'état actuel des connaissances, les retombées possibles d'éventuelles modifications des schémas d'exploitation sur l'état des stocks et sur l'économie de base de la pêcherie démersale interactive du golfe du Lion. Ces travaux ont été menés d'une part sur trois espèces test, le loup, la daurade et la sole, choisies en raison de leur valeur économique et de leurs schémas migratoires induisant des interactions entre la pêcherie chalutière et les pêcheries aux petits métiers en mer et en lagunes. Ils constituent la suite logique des travaux menés depuis 1984 et qui ont porté sur la mise au point de stratégies d'échantillonnage et d'évaluation concernant les pêcheries interactives composées de chalutiers et de petits métiers marins et lagunaires. D'autre part un travail de même nature a été réalisé sur le merlu qui fait l'objet d'interactions entre les flottilles de pêche au chalut et aux filets maillants en mer. Ces quatre espèces représentent, en valeur, 40% des prises démersales françaises dans le Golfe.

Les analyses ont été réalisées au moyen de modèles déterministes permettant d'obtenir des prédictions à l'équilibre pour des jeux de régimes d'exploitation simulés par altération des vecteurs d'effort et de mortalité ou des maillages de référence.

La sensibilité de ces analyses a été testée vis à vis des facteurs biologiques et des paramètres d'exploitation primordiaux qui influent sur l'évolution des stocks halieutiques et sur les rendements des flottilles en présence, ce qui a permis de circonscrire le domaine de validité des résultats.

Ces tests ont montré que les caractéristiques adoptées pour définir les stocks de base pour les analyses prévisionnelles de captures sont assez fortement dépendantes du choix initial des équations de croissance et de la détermination du taux de mortalité naturelle. Les résultats sont sensibles aux hypothèses sur le passé des flottilles mais, pour un schéma donné ils sont peu affectés par les erreurs d'appréciation du taux moyen de mortalité par pêche.

En fonction de la connaissance que nous avons des pêcheries concernées, du degré de précision des statistiques de pêche qui président aux extrapolations de base et de la biologie des espèces cibles, on a pu alors circonscrire l'amplitude des erreurs possibles dans une gamme de valeurs dont il semble raisonnablement exclu de passer hors-limites.

Ainsi, en tenant compte des valeurs obtenues par les diverses évaluations réalisées depuis 1986, peut-on situer la taille des stocks entre des bornes qui permettent d'en apprécier les ordres de grandeur de façon vraisemblable. On a donc accepté pour le secteur étudié des fourchettes de biomasses exploitables allant de 1 600 à 2 500 tonnes pour le loup, 1 500 à 2 000 tonnes pour la sole, 1 000 à 2 000 tonnes pour la daurade.

Les modèles ont ensuite été utilisés pour simuler par projection l'exploitation de la pêcherie suivant un éventail de scenarii que l'on pourrait imaginer dans le cadre d'une politique de réaménagement. Pour chacune des options proposées on a obtenu des prédictions à l'équilibre de l'impact possible sur l'évolution des stocks, des captures et des rendements économiques bruts des divers composants des régimes d'exploitation envisagés.

Les résultats obtenus sont bien entendu susceptibles d'améliorations considérables dans un proche avenir. Cependant ils permettent d'ores et déjà de prédire dans leurs grandes lignes les retombées possibles de plusieurs options d'aménagement basées sur des modifications de la taille des flottilles, des caractéristiques des engins, ou des deux à la fois.

En matière de réglementation de l'effort de pêche, le problème du contrôle de son application reste posé. Il n'a pas fait l'objet de notre étude qui ne préjuge pas de la faisabilité relative des cas envisagés et dont les conclusions peuvent se résumer comme suit:

(1) Modifications de la taille des flottilles

Si l'objectif recherché est un maintien des niveaux de production actuels mais avec une amélioration des rendements individuels on peut:

- soit choisir délibérément de développer l'un des métiers. Dans ce cas sa situation ne s'améliore qu'au détriment des autres dont il faut alors accepter le déclin, sauf soutien par aides publiques;

- soit opter pour une réallocation de la ressource entre les métiers. Le succès de l'opération passe alors nécessairement par un rééquilibrage qui conduit à favoriser l'augmentation de la taille de certaines flottilles et la diminution de certaines autres. Que ces dernières soient soumises à licences ou non, cette solution passe par l'octroi de compensations financières (rachats ou autres). Dans cette option l'effet d'un développement de la pêche aux petits métiers a beaucoup moins de répercussions sur la situation des chalutiers que le choix inverse. D'autre part l'instauration d'un éventuel système de licences pour les petits métiers ne saurait être efficace s'il n'était accompagné d'un retrait de licences de chalutage (non renouvellements, rachats).

Si l'objectif recherché est une augmentation des niveaux de production on peut:

- soit chercher à exploiter des ressources nouvelles, mais l'absence de données sur leur importance, l'apparente fragilité et la distribution restreinte de celles que l'on connaît rendent cette solution peu prometteuse à long terme;

- soit diminuer l'effort de pêche général par réduction des flottilles, arrêts saisonniers ou diminution du nombre de jours de pêche annuel par exemple. Cette option permet de prédire des effets non négligeables au niveau des rendements.

(2) Modifications des caractéristiques des engins, avec ou sans modifications de flottilles

Les analyses ont montré que toute augmentation de maillage des filets (et en particulier des chaluts) permettrait, à flottilles constantes, de relever les rendements actuels en poissons démersaux.

La rentabilité de la pêcherie augmenterait considérablement en cas de diminution de l'une ou l'autre des flottilles associée à une augmentation de maillage.

Dans tous les cas une diminution de la pêche démersale chalutière est fortement favorable au développement des petits métiers, mais la réciproque n'est pas vraie.

Dans la majorité des cas les espérances de relèvement du niveau des stocks biologiques sont élevées.

Les augmentations de maillages posent le problème des pertes subséquentes en petits pélagiques par la pêcherie chalutière. Une solution à ce problème pourrait peut être passer par l'élaboration d'un système contrôlé de spécialisation des pêches au chalut.

Enfin l'existence des activités halieutiques des pays riverains sur l'évolution des stocks exploités en commun implique, pour qu'elles soient pleinement efficaces, qu'une standardisation des méthodes de gestion puisse être envisagée.

REFERENCES

Aldebert, Y. et C. Carries, 1987. Problèmes d'exploitation du merlu dans le Golfe du Lion. Document présenté au CGPM, cinquième Consultation Technique sur l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et Golfe du Lion. Fuengirola, Espagne, 19-23 octobre, 1987 (mimeo).

Farrugio, H. et G. Le Corre, 1984. Stratégie d'échantillonnage des pêches aux "petits métiers" en Méditerranée. Rapport final Convention CEE, XIV-B-183/2/M09P1. Sète, IFREMER, 120 p.

_____, 1985. Les pêcheries de lagunes en Méditerranée. Définition d'une stratégie d'évaluation. Rapport final Convention CEE, XIV-B1-84/2/M03P1. Sète, IFREMER, DRV-85.1/PF/Sète, 251 p.

_____, 1986. Interactions entre pêcheries de lagunes, pêcheries côtières et pêche au chalut dans le Golfe du Lion. Rapport final Convention CEE, XIV-B1-85/2/MIO. Sète, IFREMER, DRV-86.003/RH/Sète, 208 p.

_____, 1987. Etude pour une gestion optimale des pêcheries démersales interactives du Golfe du Lion. Rapport final Convention CEE, XIV-B-86/1210440 F. Sète, IFREMER, 205 p.

Mesnil, B., 1986. Assessment of technical interactions in mixed fisheries. Rapport final Convention CEE, 86/1210441/F. Sète, IFREMER, 75 p.

ANNEXE 26

Procesos de Sobrepesca
Elementos para una Detección Empírica

por

Dr Ramón Franquesa
(Universitat de Barcelona)

Mucho se ha avanzado en la elaboración de modelos bioeconómicos que permitan relacionar la interrelación entre variables biológicas y económicas para prever en determinados supuestos algunas de las posibles consecuencias.

En la literatura económica hay una extensa elaboración teórica que arranca de los artículos de Scott Gordon (1953) y Schaefer (1957)[1/]. Artículos que en realidad fueron precedidos por trabajos anteriores, que no alcanzaron notoriedad en su momento, como es el caso de Jens Warming (1911) que estableció muy prematuramente modelos bioeconómicos de recursos renovables en el caso de la pesca.

Muy amplia ha sido la producción posterior sobre el tema, aunque en términos generales no ha sido excesivamente original en el contenido, a pesar de haberse sofisticado considerablemente en las formas. Sin embargo es notoria la dificultad de aplicación de la mayor parte de estos modelos en el tema de los recursos renovables marinos: los productos pesqueros.

Dificultad que se ve agravada por las consecuencias políticas y sociales que pueden tener las conclusiones de los modelos. Cualquier organismo político exigirá una precisión alta respecto conclusiones que recomienden la restricción del esfuerzo pesquero; dado que su ejecución siempre estará llena de dificultades al tener que aplicarse sobre el cuerpo social. La adecuación del esfuerzo al medio productivo favorece a medio plazo a quienes viven de la pesca y a los consumidores, sin embargo en el momento de su aplicación los pescadores se ven afectados en su interés inmediato. Será necesario dotarse de argumentos sólidos, para vencer las viejas concepciones de la producción pesquera. Para ello las suposiciones teóricas no contrastables en la práctica son escasamente válidas.

Empezaremos por discutir algunas de las principales razones técnicas que sustentan la dificultad de establecer análisis empíricos.

1. PROBLEMAS EN LA EVALUACION DE STOCKS

Sin duda la de mayor importancia es la **dificultad de evaluación real de stocks.** A diferencia de los recursos renovables de otro tipo (pastos, bosques, etc.), la población real de recursos marinos es siempre desconocida, dado que no es observable directamente, sino tan sólo susceptible de ser estimada.

El hecho de que la población tenga que conocerse por estimaciones, implica empezar por analizar la validez de éstas. Teóricamente serían posibles dos tipos de estimación.

Un primer tipo será la **estimación por muestreo.** Esta posibilidad presenta grandes inconvenientes: en primer lugar su alto costo, en segundo lugar el hecho de que la presencia de los elementos de la población no está uniformemente distribuida en el medio, ello implica la necesidad de aumentar notablemente el número de muestras para llegar a conclusiones válidas. A pesar de lo cual, con el argumento de posibles concentraciones ocultas, éstas pueden ser siempre discutidas.

Un segundo tipo de **estimación** sería la que podemos obtener **a partir de las capturas** que el hombre extrae del medio. Por su mucho menor coste este es el tipo que se utiliza en los intentos de aplicación de los modelos bioeconómicos. Pero este procedimiento va a implicar una serie de dificultades que suelen pasar desapercibidas.

Los modelos bioeconómicos están formulados sobre la base de considerar ecuaciones que representan la evolución de la población total del recurso. Sin embargo los datos que se obtienen de las estimaciones a partir de las capturas sólo permiten obtener regresiones de las ecuaciones que representan a aquella fracción de la población susceptible de ser capturada.

En la medida que la fracción de la población susceptible de ser capturada pueda variar en el curso del tiempo, va a producirse una sistemática refutación de los pronósticos de los modelos bioeconómicos. El hecho es que esta fracción ha estado sometida a grandes variaciones en las últimas décadas a causa de la mejora tecnológica de los procedimientos de captura.

1/ Sus artículos suelen considerarse el inicio de la literatura económica sobre el tema

Efectivamente la aparición del sonar, el aumento de la potencia de los motores (asociado a un bajo costo del carburante), la utilización de tejidos plásticos en las redes, la motorización de los medios de izado, la mejora de cables que acceden a una mayor profundidad, etc., han tenido como consecuencia que cada vez sea mayor aquella parte de la población total susceptible de ser capturada, y que por tanto cada vez sea mayor la población estimada.

Ello va a provocar que cuando en un momento histórico se detecten síntomas de sobrepesca y se establezcan recomendaciones acerca de los límites de captura potenciales, pueda darse la paradoja de que al cabo de cierto tiempo las capturas efectivas puedan superar de forma sostenida, en mucho, aquellos límites.

Así en el caso catalán, en los años cincuenta se podía detectar síntomas del fenómeno de sobrepesca con unas capturas totales situadas en los 20 millares de toneladas anuales de pesca, sin embargo tras un proceso de cambios tecnológicos, veinte años más tarde, se pudo alcanzar los 60 millares[1/].

Ello no permite deducir la falta de relevancia de las predicciones de la teoría, por el contrario en un **contexto histórico concreto**, el aumento del esfuerzo sobre la **población accesible** por encima de los óptimos económicos, produce pérdidas biológicas, con destrucción innecesaria e inconveniente de recurso, y pérdidas económicas, dado que con una mayor inversión y gasto se obtienen unos resultados más bajos de los potencialmente posibles.

Sin embargo, lo que sí es importante, es observar que la validez de los análisis elaborados a partir de muestras sobre las capturas, es relativa a un determinado nivel tecnológico, a una determinada capacidad de incidir sobre el medio. Es decir una determinada estimación de máximos sostenibles de captura o de óptimos económicos de captura, es siempre relativa a una determinada capacidad tecnológica. Cuanto mayor incidencia tenga sobre la población total, es decir cuanto mayor sea la fracción de la población total susceptible de ser capturada, menor será la posibilidad de que un incremento de la eficiencia tecnológica pueda desplazar dichos máximos u óptimos.

En cualquier caso, la detección de sobrepesca en un momento determinado implica la conveniencia de limitar el esfuerzo, en tanto no estén en disposición de ser usadas nuevas posibilidades tecnológicas.

2. ACERCA DE LOS DATOS DE CAPTURAS

Un segundo nivel de dificultades viene provocado por las limitaciones de las propias estimaciones de capturas. Efectivamente existen ciertas dificultades en la recopilación sistemática de información en los mercados. Problemas de evasión fiscal, de dispersión de mercados, de clasificaciones poco precisas entre especies que se superponen hasta llegar a desanimar el intento de uso de estos datos.

Pero es probable que tampoco el investigador disponga de recursos para poder realizar una estimación más fiable que la obtenible de esta manera. Las recopilaciones aisladas y no sistemáticas van a ser en general mucho más caras y finalmente también poco fiables a causa de su dispersión. En último término es más práctico intentar soslayar los problemas enunciados.

En primer término habrá que partir de que las **capturas registradas** no son más que una fracción de las **capturas totales**, sin embargo en la medida que no existan cambios en la presión fiscal ni en la distribución del producto, esta va ser una **fracción constante** del total de las capturas. Si se cumple este requisito los modelos van a seguir operando correctamente, y los máximos y óptimos estarán en el mismo nivel, aunque sus registros pueden subestimar la realidad.

En tanto que no cambien los criterios de clasificación, aunque se refieran a agregado de especies poco estrictos desde la perspectiva biológica, bastará que respondan a agregados por tipo de arte de pesca, para que presenten cierta relevancia. **La excepción a este caso la hallaríamos en el momento en que se produjeran cambios importantes en la distribución porcentual entre diferentes especies obtenidas por cada tipo de arte.** A este nivel es esencial el análisis muestral de las capturas por los biólogos, para cada tipo de procedimiento de pesca.

Señalemos de paso que evidentemente es poco inteligente presionar fiscalmente de forma excesiva el producto en origen. Máxime cuando existen posibles alternativas para la administración. Si se pretende gravar a los pescadores, estos no encontrarán dificultad en transmitir la carga fiscal al consumidor y además se favorecerá el ocultamiento de datos. Con ello se imposibilitará a la propia administración el desarrollo de una política pesquera racional. En caso que se pretenda gravar al

---

1/ Este proceso ha sido analizado por Franquesa (1987)

pescador puede ser más eficiente y sencillo gravar los inputs de la actividad pesquera (licencias anuales, carburante, etc.). Es especialmente absurdo subvencionar por una parte y gravar por otra. El investigador no debería olvidar de hacer patente las contradicciones en que la propia administración incurre en el sector.

3. LA PRESENCIA DE DIVERSOS PROCEDIMIENTOS DE PESCA EN COMPETENCIA

Un tercer problema se va dar en la interferencia de diversos procedimientos de pesca. Si los analizamos separadamente, en la medida que dos procedimientos de pesca interfieran sobre las mismas especies, es posible hallar que la presencia de "sobrepesca" en el procedimiento menos eficiente, viene acompañada de una evolución normal en el procedimiento más eficiente. En tal caso se nos evidencia una situación conflictiva que se deriva de que el procedimiento más eficiente accede a una mayor fracción de población total, mientras que el procedimiento menos eficiente accede a una parte de la población que debe compartir.

La competencia selectiva entre los dos procedimientos dará lugar a la primacía del más eficiente, puesto que va a obtener mayores ingresos con un menor gasto. Ello no permite deducir directamente la conveniencia social de este proceso. Así en comunidades económicamente cerradas que vivan de la pesca artesanal y que su producto sea una parte importante de su alimentación, su interferencia con la pesca más industrializada, puede dar lugar a la pérdida de su medio de sobrevivencia, mientras que los ingresos obtenidos se dirigan fuera de la comunidad[1/].

En economías avanzadas, en que los pescadores locales puedan participar del proceso de renovación, aquellos que se mantengan en los procedimientos menos avanzados (artesanales) se especializarán en determinados espacios geográficos o grupos de especies no explotables de forma eficiente por los procedimientos más modernos.

4. VALORACION DEL ESFUERZO PESQUERO

Un cuarto elemento de dificultad está en la obtención de datos del esfuerzo pesquero. Tal como aparece en los modelos, el esfuerzo debe medirse en su transformación monetaria. Ello va a implicar dos nuevos problemas: cómo se conocen los costes del equipo total y cómo se actualiza su coste, en un marco de cambio tecnológico.

En este sentido es también muy importante debatir hasta qué punto la evolución del gasto monetario refleja puntualmente la evolución de la intensidad real del esfuerzo de pesca. En efecto, en un marco de cambio tecnológico es posible que sin aumentar los costes, e incluso disminuyéndolos se esté incrementando la capacidad de pesca. Así un pequeño costo adicional respecto al coste total, como es la implantación de sonar puede representar un aumento muy importante en la capacidad de pesca. Así una disminución del precio del carburante puede mostrar una aparente disminución del esfuerzo.

La disminución de los costes relativos de la capacidad real de esfuerzo va a intensificar el desarrollo de este, con lo que la posibilidad de que se presente el fenómeno de sobrepesca es mayor. Ello debe incentivar a buscar respuestas, intentando establecer a partir de los datos disponibles, formas de predecir la situación de máximos de captura.

Veamos cuales son las formas de afrontar las limitaciones en la valoración del esfuerzo pesquero.

En primer lugar considerar que, al igual que en el caso de las estimaciones de población a partir de las capturas, cualquier valoración del esfuerzo es **relativa a un determinado nivel de tecnología.** En efecto la vigencia de la efectividad real de un input de esfuerzo es relativa a la vigencia de la tecnología en que se utiliza dicho esfuerzo. La efectividad real de un caballo de vapor, o de un hombre adicional a bordo, va a ser la misma en tanto que no cambie substantivamente la tecnología de captura.

En segundo lugar puede obviarse la oscilación de precios de los inputs si nos referimos a **unidades físicas de inputs**, en lugar de su precio. En la medida que no cambie la tecnología, un input de esfuerzo genera la misma capacidad de captura aunque varie su precio de mercado.

1/ En los países menos desarrollados el fenómeno puede ser particularmente grave, en la medida que aparezca una fuerte inversión dirigida a expectativas de exportación del producto. La gravedad del fenómeno ha sido denunciada en el caso de comunidades pesqueras de la India, afectadas por la implantación de procedimientos industriales (véase Saetersdal, 1979)

En tercer lugar puede obviarse la necesidad de una contabilización exhaustiva de todos los gastos en inputs, si nos referimos a aquellos inputs más relevantes por lo que afecta a la capacidad de captura. El esfuerzo total de pesca se compone de una compleja combinación de capital fijo (barcos, aparejos, etc.), de materias primas (gasolina, etc.), y de trabajo (del patrón y de los marinos) sin embargo no todos ellos influyen de la misma forma en la determinación del producto final. Podemos obtener un concepto más manejable operativamente de esfuerzo efectivamente realizado sobre el recurso si nos referimos a una medida de esfuerzo que en largos períodos no cambie su efectividad en capturas por unidad empleada de este factor, o que al menos varie lo mínimo posible, y que además sea un factor técnicamente relevante, entre los demás factores.

Llegamos con ello a una formulación distinta de esfuerzo. Con ello vamos a suponer que sólo una parte de los inputs determinan el aumento efectivo de la capacidad de captura. Cuanto menos varíen en direcciones opuestas los otros factores, más aceptable va a resultar esta suposición. No se trata de un input distinguido en la producción, que sea parte fundamental en el coste total de la explotación, sino de un **componente técnicamente clave en la producción.** Cuanto mayor sea la relación directa de este input con la producción final, hay una mayor probabilidad de que esta variable física permita estimar la evolución del esfuerzo a pesar de los cambios, asociados a mejoras tecnológicas, que puedan producirse en la combinación de otros inputs.

El analista deberá seleccionar en cada situación concreta, a partir de los datos disponibles o susceptibles de ser obtenidos a un coste aceptable, aquella medida de esfuerzo que más se aproxime a estos requisitos. En mi opinión es necesario pues referirse a medidas de esfuerzo no exhaustivas, sino a unidades de esfuerzo que sean **representativas** del esfuerzo efectivo.

Este criterio va a implicar que no va a ser posible medir en una misma unidad de cuenta (dinero en los modelos bioeconómicos) la evolución estimada de la población y la evolución del esfuerzo pesquero. Nos hallaremos ante medidas de distintas dimensiones, lo que no permite establecer un punto de equilibrio formalmente preciso, determinado por el punto en que se interseccionan ambas curvas.

5. SUPUESTOS QUE SE DERIVAN DE LAS LIMITACIONES ENUNCIADAS

Sintetizando lo expuesto hasta aquí, vamos a presentar los supuestos sobre los que debe basarse una estimación alternativa de máximos potenciales de explotación.

(a) La evolución de la población real es desconocida. Por medio del seguimiento de las capturas efectuadas, estimamos la función de la población susceptible de ser capturada. Esta estimación tiene un marco de vigencia relativo a una misma capacidad tecnológica, es decir que la fracción de la población total susceptible de ser capturada no se amplíe.

(b) La estimación de las capturas efectuadas a partir de los datos recogidos, serán útiles en la medida que están recogidas con unos mismos criterios y en condiciones no variables. Es especialmente relevante que puedan descartarse la aparición de cambios en el tratamiento fiscal o de cambios en los flujos de comercialización y distribución especialmente en los mercados de origen. Deberá desconfiarse de la clasificación por especies si se producen cambios en los procedimientos de pesca (artes). En la medida que no aparezcan cambios en la distribución porcentual entre especies capturadas, va a ser posible prescindir de análisis por especie individual y pueden establecerse análisis agregados de grupos de especies asociados a un mismo procedimiento de captura (arte).

(c) Al medir el esfuerzo en términos de unidades físicas de un factor técnicamente relevante, debe asegurarse que los otros inputs no oscilan de manera opuesta al seleccionado. En caso de que esto se produjera deberían analizarse débidamente las causas y matizar los resultados que puedan alcanzarse. Esta medida tiene vigencia en un contexto de ausencia de cambio tecnológico, en especial en relación con el input considerado. Tiene por tanto relevancia en períodos concretos.

6. UNA MUESTRA DE APLICACION EMPIRICA

Establecidos los límites y restricciones pasemos a considerar alguna aplicación de lo anteriormente enunciado.

Sobre una extensa recopilación de datos del litoral catalán[1/] se ha intentado establecer algunas aplicaciones empíricas basadas en los supuestos expuestos. Dejamos de lado la presentación

---

1/ Los datos originales proceden de la recopilación de Anuarios de Pesca Marítima, del Instituto Nacional de Estadística y de la Compañía Petroliera CAMPSA; han sido tabulados y sistematizados en Franquesa (1987)

de los cuadros (que pueden obtenerse en el texto citado) para presentar directamente de forma gráfica los resultados.

El litoral catalán dispone de unos 400 kilómetros de costa, dividida en 3 provincias (Tarragona, Barcelona y Girona) y en 9 Distrctos Marítimos, en los que habitualmente se configura un solo puerto dominante.

6.1 El Carburante Representante del Esfuerzo en Agregaciones Provinciales

El consumo de carburante es sin duda una de las mejores estimaciones posibles del esfuerzo en el momento actual, dado que implícitamente estima otras variables como la capacidad y la potencia de los barcos, además valora exclusivamente la utilización efectiva de estos. El problema fundamental va a ser en la muestra analizada el excesivo agregamiento, tanto a nivel geográfico como de procedimientos de pesca. Efectivamente en una primera opción, sólo se ha dispuesto de datos agregados a nivel provincial facilitados por CAMPSA de consumo de carburante.

Se presentan primero los gráficos correspondientes a la consideración de las capturas en unidades físicas (toneladas) y el esfuerzo en unidades físicas (litros) para las provincias de Tarragona (Figura 1), Barcelona (Figura 2) y Girona (Figura 3). En ellos se aprecia como se producen fuertes oscilaciones erráticas entre el aumento del esfuerzo y el resultado en capturas. Un aumento del esfuerzo no produce en todos los casos un aumento de las capturas ni lo contrario, si exceptuamos el caso de Girona donde es tendencial que un aumento del esfuerzo está produciendo un estancamiento e incluso un retroceso de las capturas.

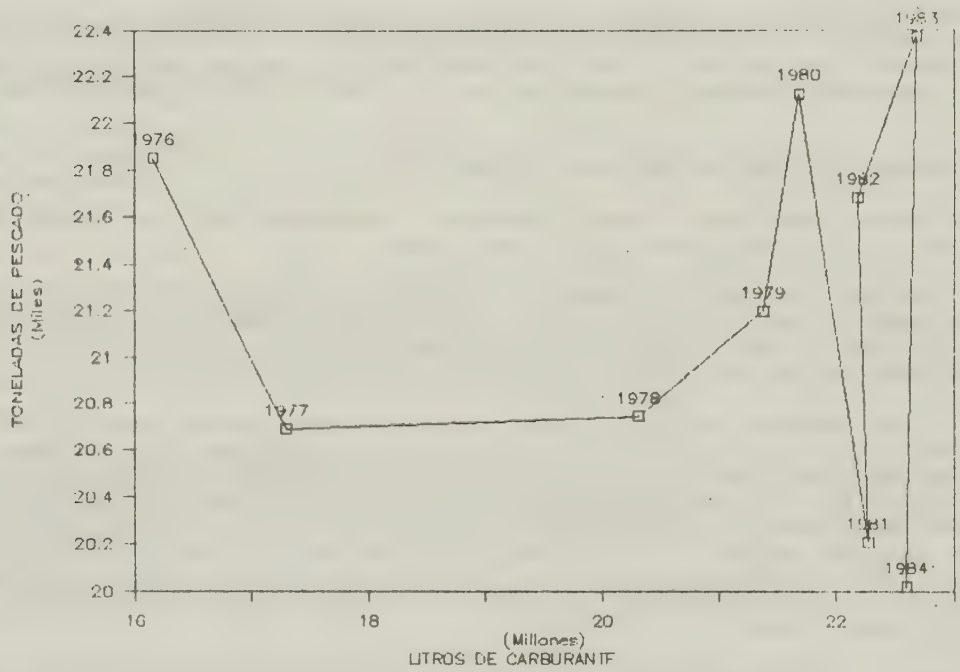


Figura 1 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Tarragona)

En un segundo grupo se presentan los gráficos correspondientes a la consideración de las capturas en términos monetarios reales (deflactando todos los precios a valores de 1984) también para las provincias de Tarragona (Figura 4), Barcelona (Figura 5) y Girona (Figura 6). Los resultados son muy parecidos a los anteriores si bien las oscilaciones son menores. Este hecho debe inducirnos a pensar que dado que los precios están compensando las oscilaciones en producción física, el fenómeno de sobrepesca oculta económicamente sus efectos y por lo que tenderá a agudizarse en términos físicos, es decir en términos reales.

En ambos casos estamos aplicando con datos sometidos a los supuestos enunciados, el mismo modelo que enuncia Scott Gordon, si bien aquí no se presentan en forma monetaria estricta.

En cualquier caso los resultados, aunque evidencien desequilibrios en la evolución de la producción, no permiten establecer con claridad la existencia de sobrepesca, ni descubrir en qué áreas concretas ni qué artes, ni con qué intensidad en cada caso de ellos.

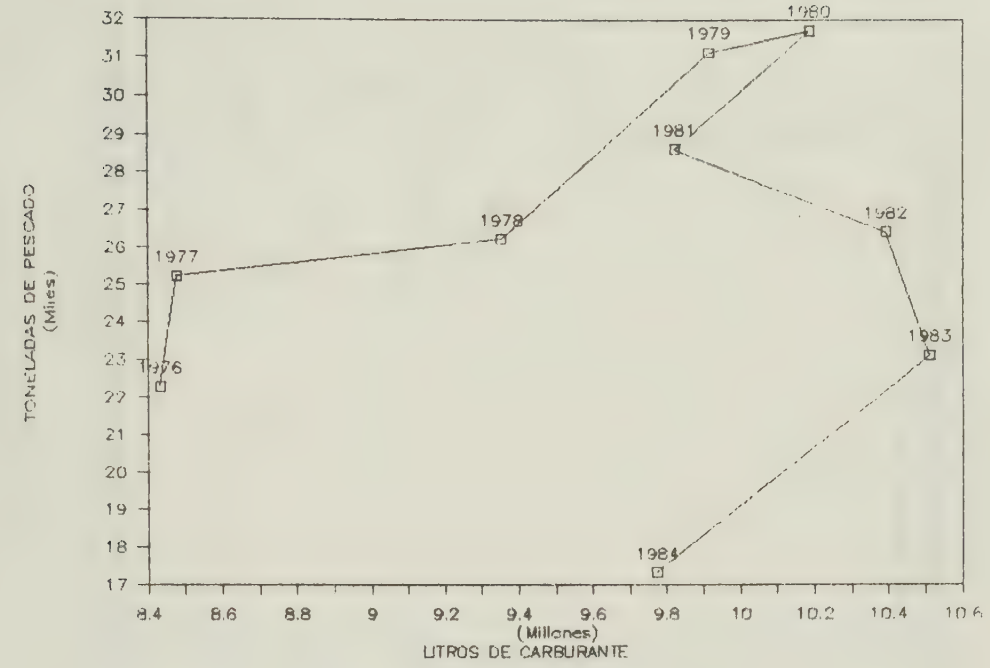


Figure 2 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Barcelona)

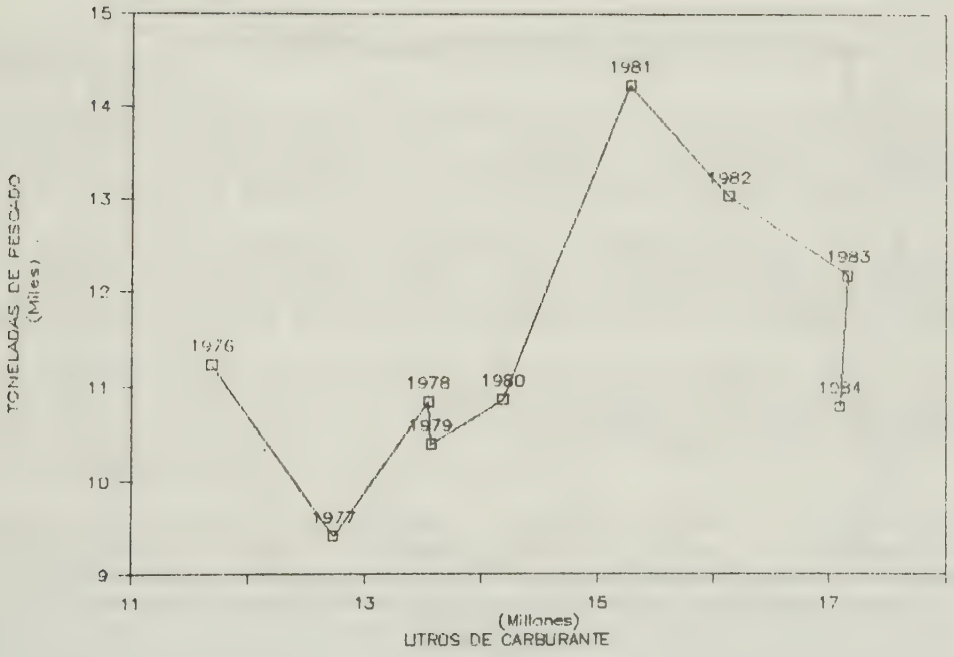


Figura 3 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Girona)

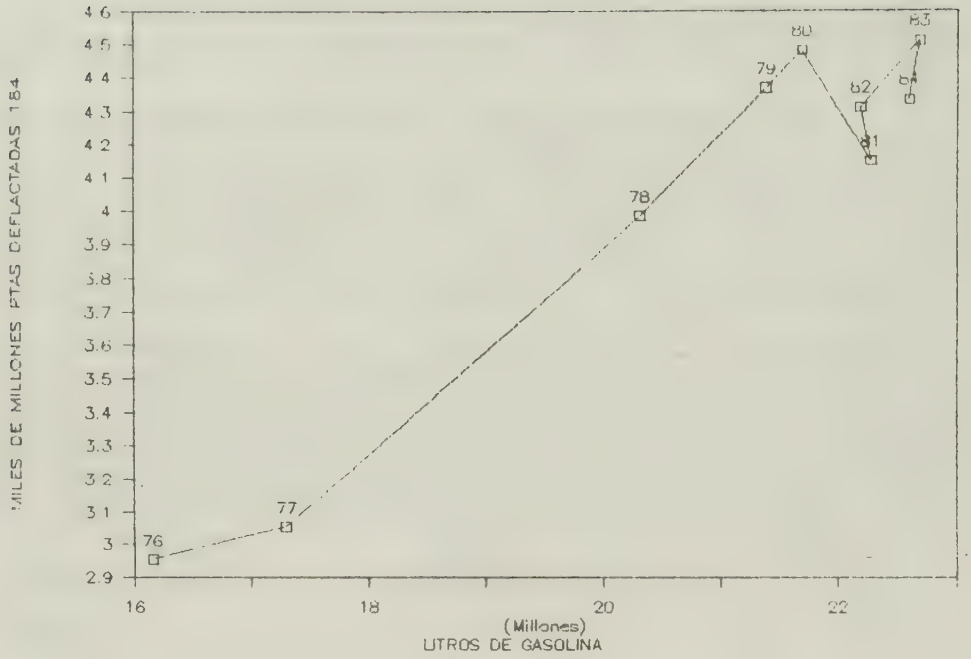


Figura 4 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Tarragona)

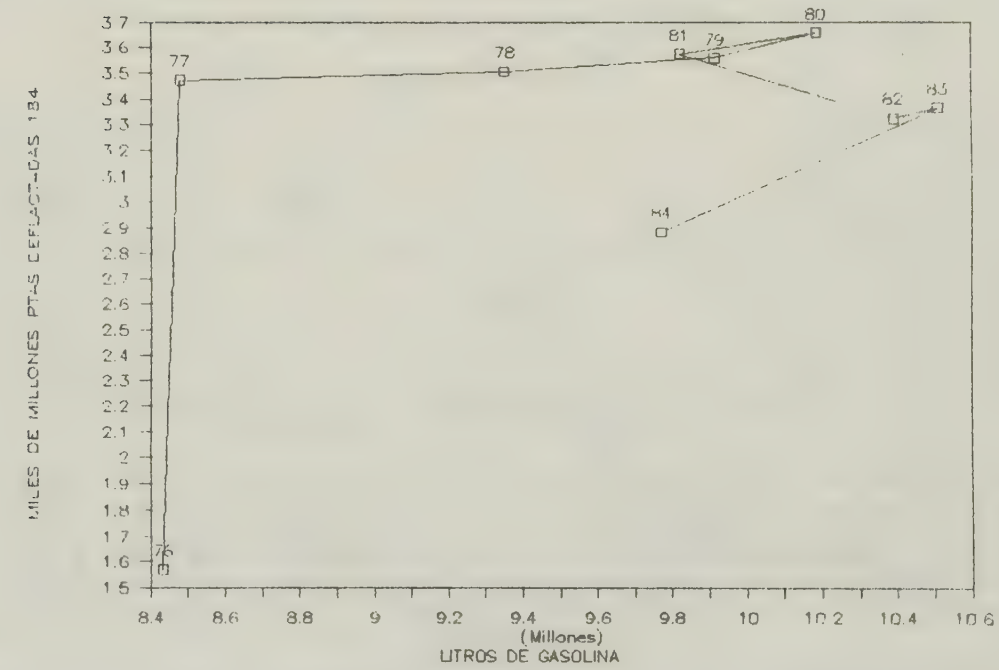


Figura 5 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Barcelona)

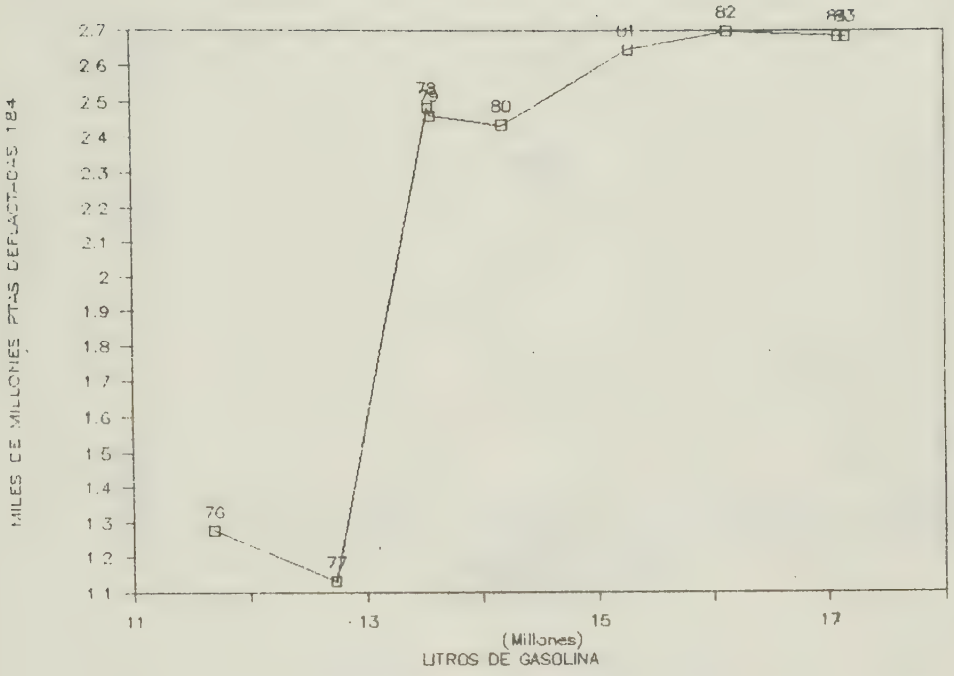


Figura 6 Trayectoria capturas/carburante (provincia de Girona)

6.2 La Potencia (CV) Representante del Esfuerzo por Distritos Marítimos y Artes Industriales (Arrastre y Cerco)

Ha sido posible disponer de datos más desagregados a nivel de distrito, pero sólo correspondientes a la potencia en caballos de vapor, no al consumo en carburante. Además ha sido posible desagregar en cada Distrito la potencia correspondiente al cerco y la correspondiente al arrastre, procedimientos de pesca que generan la mayor parte del producto en el litoral analizado.

Sobre ello se ha establecido el supuesto de que todo el pescado blanco es obtenido por el arrastre y todo el azul por el cerco. Este supuesto es aceptable sólo en la medida que la pesca artesanal u otros procedimientos de pesca que obtiene también este pescado produzcan tan sólo una pequeña parte de las capturas y su esfuerzo permanezca constante a lo largo del período.

Sobre este supuesto se analizaron todos los distritos del litoral catalán. En algunos casos, distorsiones como el cambio en la flota artesanal, el peso de otros tipos de arte (palangre), o la presencia de barcos estacionalmente, no permitieron llegar a conclusiones demasiado evidentes. En otros casos se llega a resultados relevantes. Aquí presentamos tan sólo cuatro casos, aunque los resultados eran significativos en el 75 % de los casos.

También hemos distinguido dos enfoques. Se presentan primero los gráficos correspondientes a las capturas en unidades físicas (toneladas) respecto el esfuerzo en unidades físicas (CV) en el arte del arrastre para los distritos de Sant Carles de la Rápita (Figura 7) y Pálamos (Figura 8) y en el arte del cerco para los distritos de Vilanova (Figura 9) y Mataró (Figura 10). Es apreciable en la mayor parte de ellos la presencia de sobrepesca: a partir de cierto punto un aumento del esfuerzo produce un descenso de las capturas. Aparece, además, definida una tendencia y un máximo de captura. Podemos incluso señalar como en Pálamos, Vilanova y Mataró al disminuir el esfuerzo se incrementan las capturas. En la parte inferior del gráfico dibujamos cual es el comportamiento teórico en términos de modelo bioeconómico, que puede suponerse a partir de la muestra analizada.

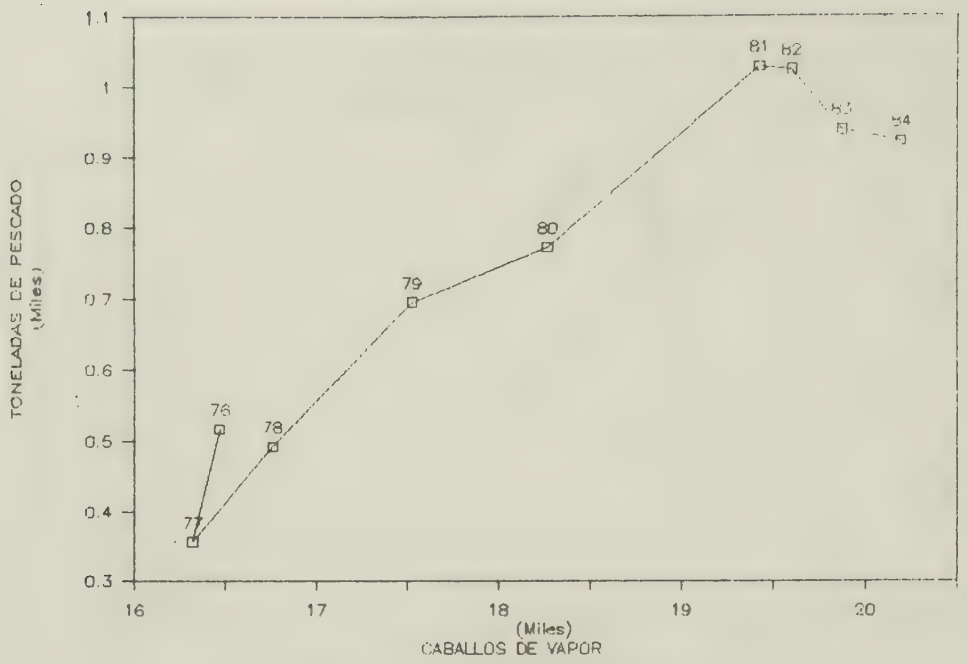


Figura 7a Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Sant Carles: arrastre)

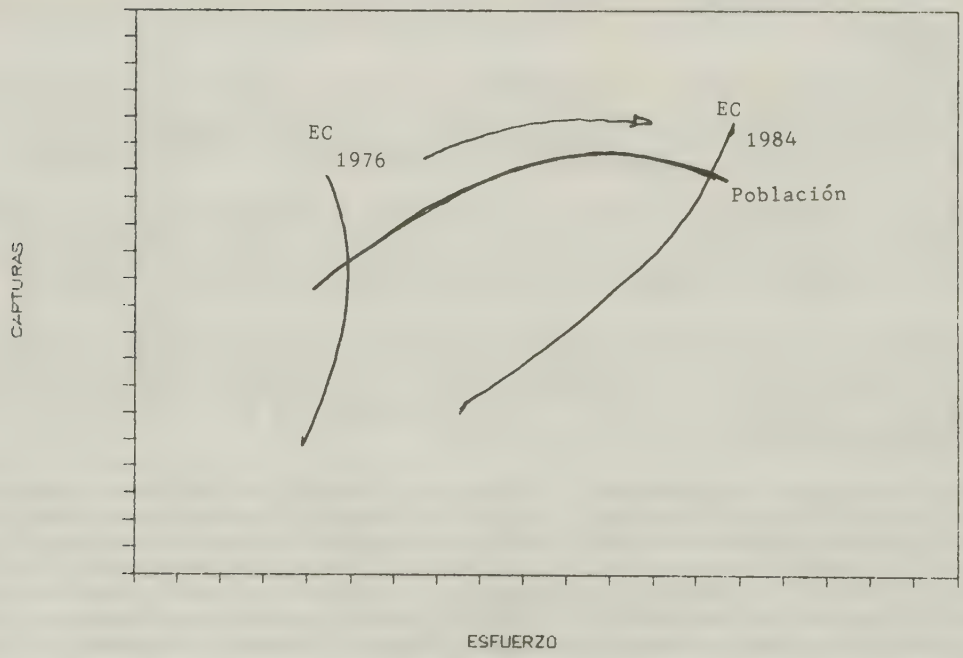


Figura 7b Modelo teórico de comportamiento (interpretación de los datos)

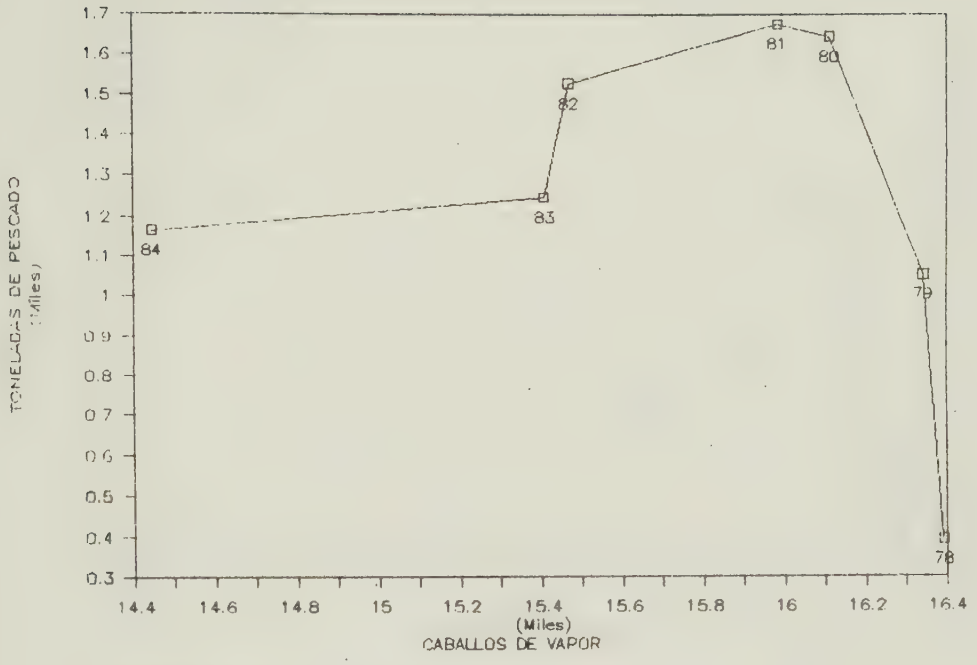


Figura 8a Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Pálamos: arrastre)

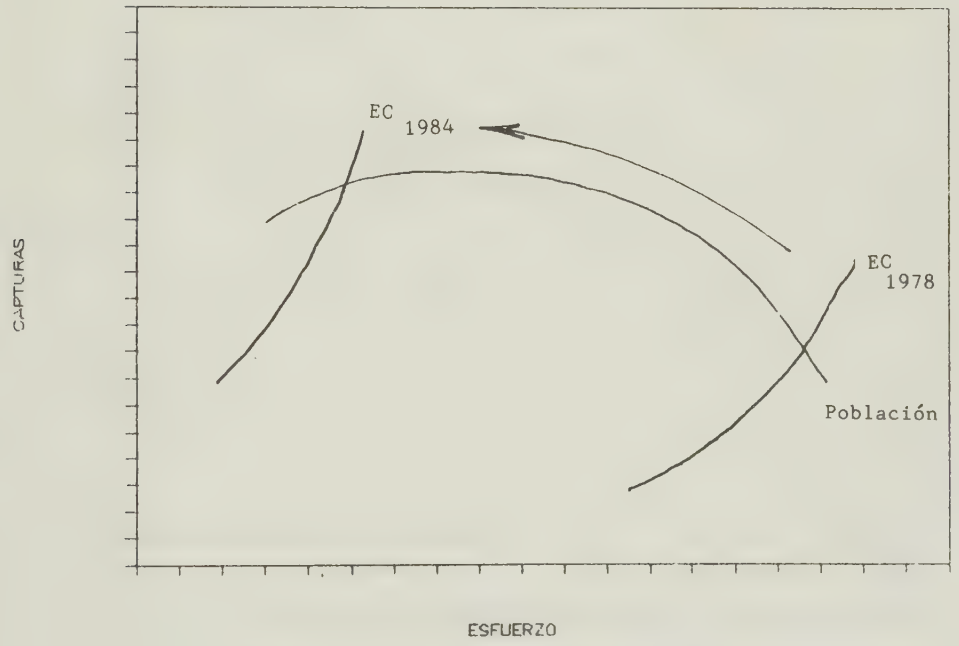


Figura 8b Modelo teórico de comportamiento (interpretación de los datos)

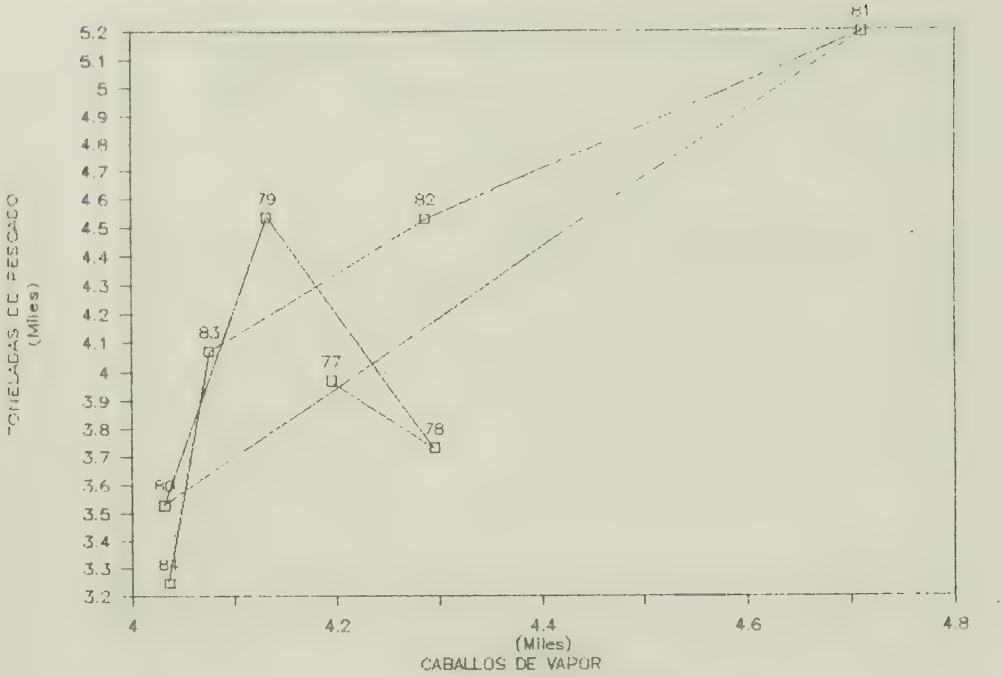


Figure 9a Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Vilanova: cerco)

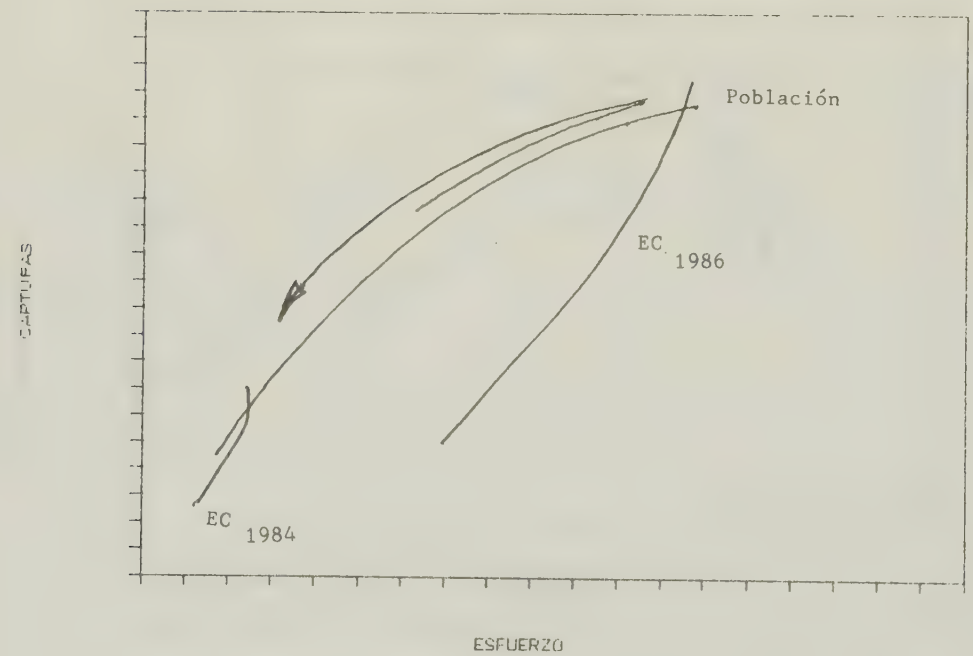


Figura 9b Modelo teórico de comportamiento (interpretación de los datos)

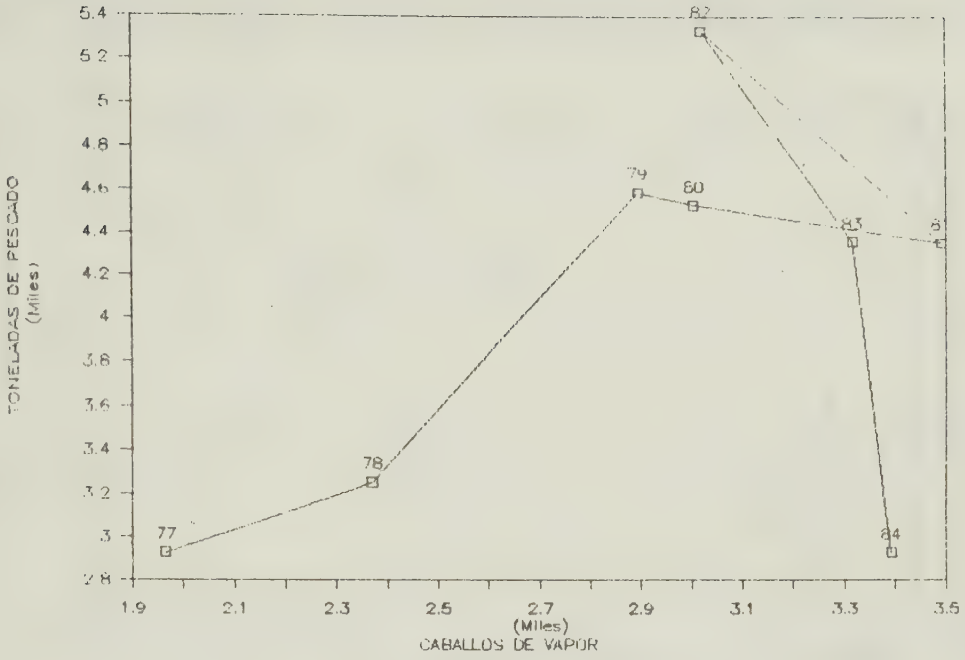


Figura 10a Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Mataró: cerco)

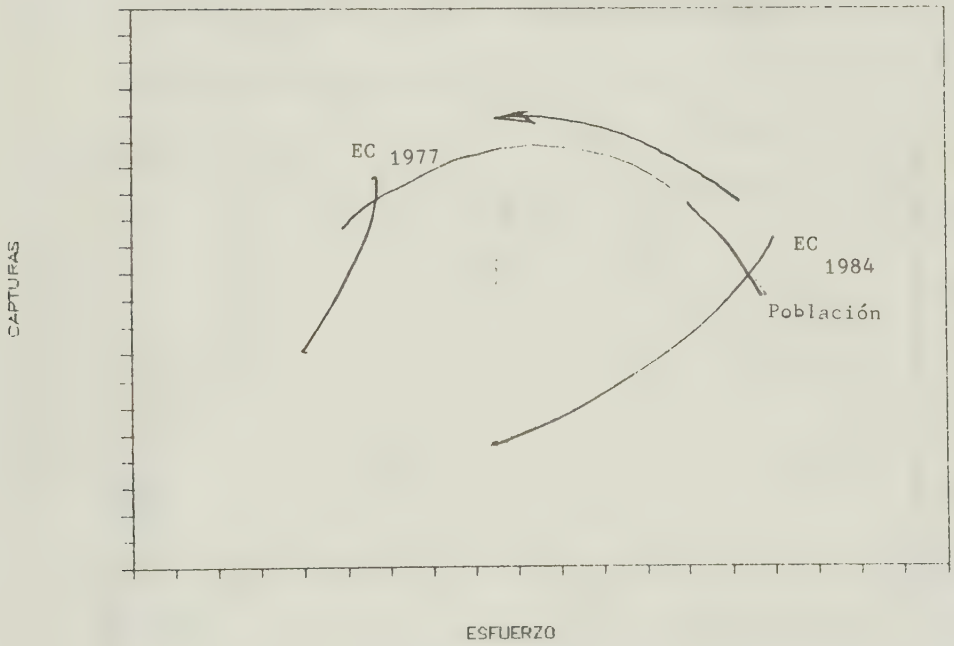


Figura 10b Modelo teórico de comportamiento (interpretación de los datos)

En un segundo grupo se presentan los gráficos correspondientes a la consideración de las capturas en términos monetarios reales (deflectando todos los precios a valores de 1984) también para el arte del arrastre en los distritos de Sant Carles de la Ràpita (Figura 11) y Pálamos (Figura 12) y para el arte del cerco en los distritos de Vilanova (Figura 13) y Mataró (Figura 14). Los resultados son también parecidos a los anteriores, aunque es interesante observar como la

disminución en los ingresos consigue explicar en algunos casos (no en Pálamos) la disminución en la inversión (CV) en el período siguiente. Recordemos al respecto que en la Figura anterior la inversión (presencia de CV) variaba de forma exógena.

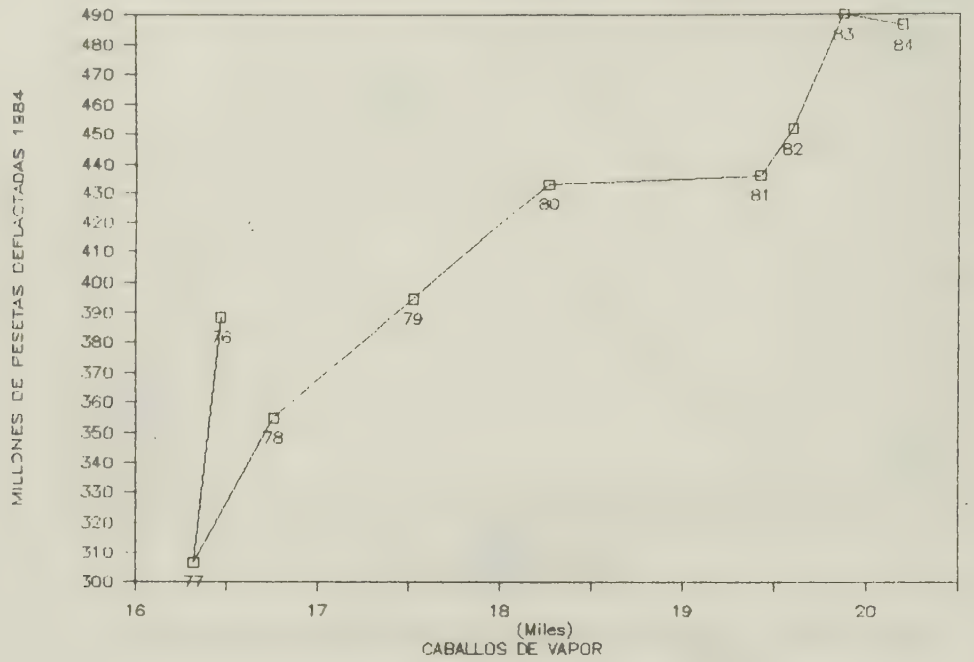


Figura 11 Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Sant Carles: arrastre)

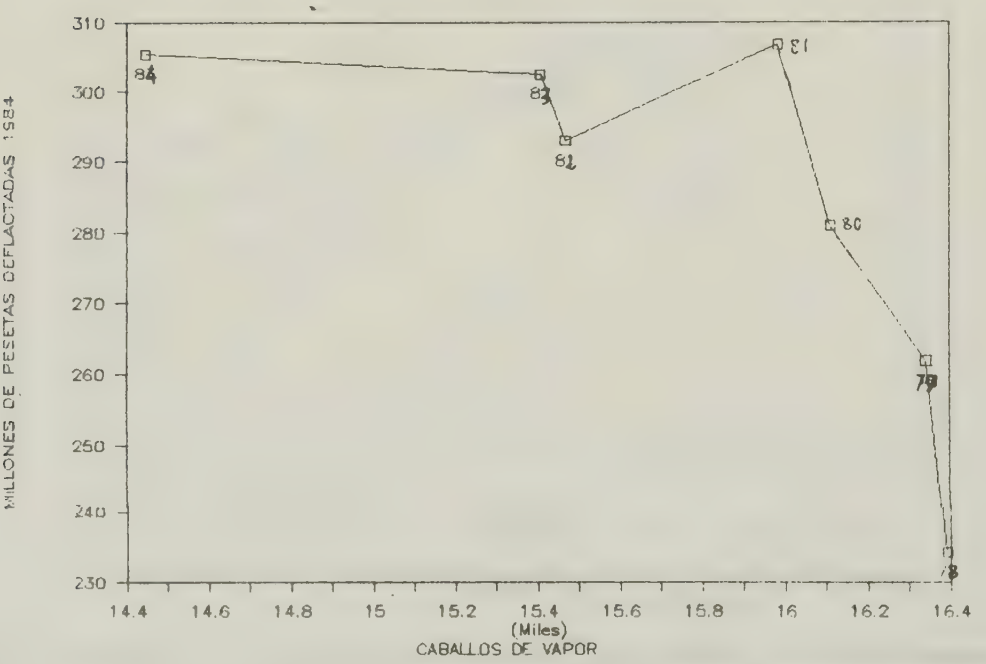


Figura 12 Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Pálamos: arrastre)

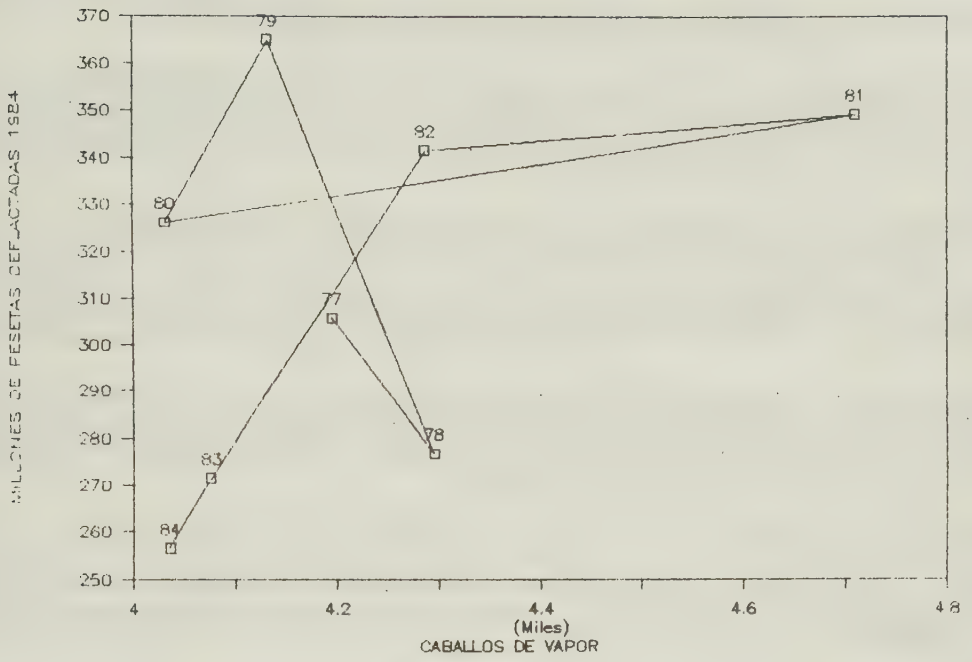


Figura 13 Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Vilanova: cerco)

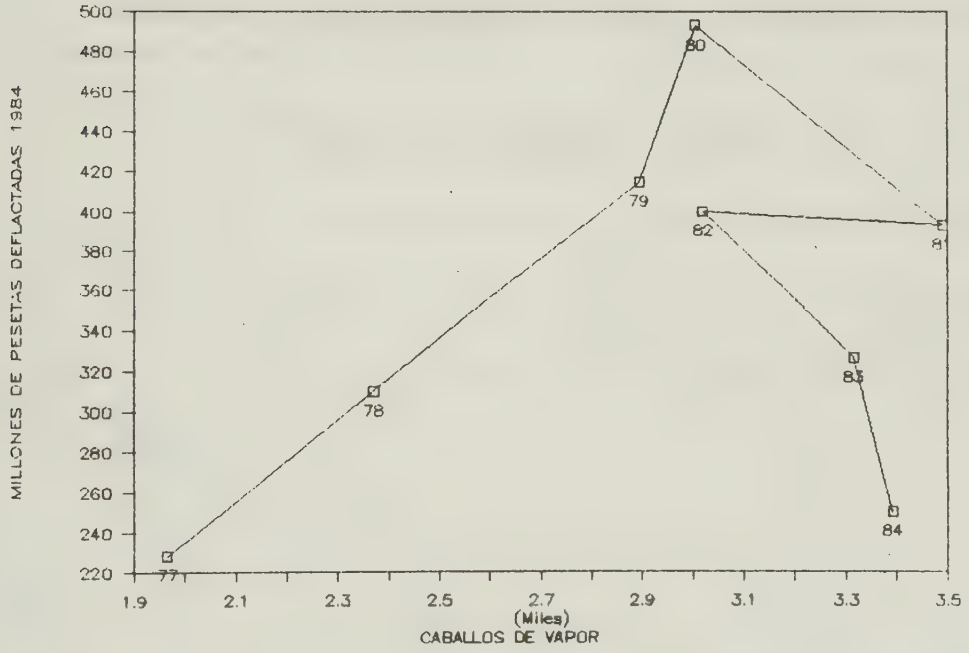


Figura 14 Trayectoria capturas/esfuerzo (distrito de Mataró: cerco)

7. CONCLUSIONES

La observación de las anteriores aplicaciones permite establecer algunas conclusiones de interés:

(a) En primer término observemos como al pasar a la consideración en términos no monetarios de almenos una parte de los datos, se nos imposibilita el establecimiento formal del óptimo económico. Dado que sólo es observable un máximo de producción, sólo sabemos que este se halla a la izquierda de este máximo. Sin embargo, por lo menos sabemos algo sobre los límites máximos a que conviene expandir la producción.

(b) Las aplicaciones establecidas enuncian que este tipo de análisis, que implica un bajo coste de recogida de los datos, es válido. En todo caso incentiva a que se efectúe la sistematización de datos que están recogidos por la administración o los pescadores (en el caso español) peró no procesados. Nos referimos con ello tanto a la sistematización y seguimiento de datos por puertos (no Distritos), como a la clasificación de capturas por procedimientos o el consumo de carburante.

(c) En el caso estudiado, la aparición de síntomas de sobrepesca en una costa ya regulada nos informa de la limitada efectividad de las medidas hasta ahora establecidas. En el caso estudiado debería analizarse el sentido y la efectividad de estas medidas, para evitar la regulación burocrática que no cumple el fin asignado.

8. REFERENCIAS

Franquesa, R., 1987. Teories sobre l'explotació dels recursos naturals renvables. Una aplicació al cas de Catalunya. Tesí doctoral. Facultad de Ciencias Económicas de Barcelona. Vol. 1:225-36

Gordon, H.S., 1953. An economic approach to the optimum utilization of fishery resources. J.Fish.Res.Board Can., 10(7):442-57

Saetersdal, G., 1979. Pesca primero la alimentación. Ceres, 70:13-8

Schaefer, M.B., 1957. Some considerations of population dynamics and economics in relation to the management of the commercial marine fisheries. J.Fish.Res.Board Can., 14(5):667-81

Warming, J., 1911. Om grundrente af fiskegrunde. Natl.Økon.Tidsskr., (49):151-62

ANNEXE 27

Compilation des séries temporelles des débarquements et des données océanographiques de la Méditerranée occidentale

Parmi les questions que posent le développement des connaissances pour les ressources halieutiques de la Méditerranée, la plus urgente consiste en la détermination des causes des importantes fluctuations qui ont caractérisé ces dernières années les captures des ressources tant pélagiques que démersales.

Une hypothèse probable est de supposer que les fluctuations des débarquements constitueraient une réponse à certains phénomènes physiques liés à la périodicité du système marin lui-même.

L'analyse des séries temporelles offre un moyen pour confirmer ou rejeter de telles hypothèses. Si des données suffisantes de séries temporelles sont rassemblées, leur analyse peut alors être entreprise au moyen des logiciels disponibles.

Naturellement, les indices de recrutement ou les captures par unité d'effort standardisées constituent de précieux indicateurs des effets de l'environnement sur l'abondance. Toutefois, les débarquements annuels par espèces doivent constituer les premières séries utiles à prendre en considération.

Il est convenu que l'effort initial doit porter sur la compilation des séries temporelles des débarquements des pêcheries de la Méditerranée occidentale quand de telles données sont disponibles pour une période d'au moins 20 années.

Dans la formulation des données à compiler, des critères doivent être pris en considération; notamment les données:

(1) doivent être collectées selon des méthodes comparables pour toutes les séries temporelles;

(2) ne doivent pas être recueillies sur une très large zone;

(3) dans la mesure du possible, doivent correspondre à des pêcheries dirigées sur un stock unitaire composé d'une espèce donnée, et dans une zone cotière bien définie;

(4) dans la mesure du possible, les débarquements doivent être ventilés en types de pêche.

Il est supposé qu'une série parallèle de données océanographiques sera compilée par les experts dans la sous-région.

LE FORMULAIRE PROPOSE CI-APRES DOIT ETRE REMPLI ET RETOURNE AU COORDINATEUR M. ABAD[1/]

Année	Espèce				
	Zone A			Zone B	Zone C.....
1900 (?)	Type engin/ bateau				
	(i)	(ii)	etc.		
1987					

1/ Instituto Español de Oceanografía
Centro Oceanográfico de Málaga
Puerto Pesquero
Apartado 285
29640 Fuengirola (Málaga)

M-43
ISBN 92-5-202684-3